The D. H. Hill Library

North Carolina State

QK314
T5
v.6

This book is due on the date indicated below and is subject to a fine of FIVE CENTS a day thereafter.

Digitized by the Internet Archive
in 2009 with funding from
NCSU Libraries

http://www.archive.org/details/profdrthomsflo06thom

Direktor Prof. Dr. Thomé's

Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz

in Wort und Bild.

Band VI

Kryptogamen-Flora

Moose, Algen, Flechten und Pilze

(die Farne befinden sich in Band I)

ca. 30000 Arten und Varietäten

bearbeitet

von

Dr. W. Migula

Professor der Botanik an der Forst-Akademie zu Eisenach.

Band II. Algen. 1. Teil.

1907

Friedrich von Zezschwitz

Verlag für Botanik „Flora von Deutschland"

Gera, R.

Kryptogamen-Flora

von Deutschland, Deutsch-Österreich und der Schweiz

im Anschluss an Thomé's Flora von Deutschland

bearbeitet

von

Dr. W. Migula

Professor der Botanik an der Forst-Akademie zu Eisenach.

Band II. Algen. 1. Teil.

Cyanophyceae, Diatomaceae, Chlorophyceae.

1907

Friedrich von Zezschwitz

Verlag für Botanik „Flora von Deutschland"

Gera, R.

Alle Rechte vorbehalten.

Algen.

Vegetationskörper meist thallusartig, bei den höchsten Formen mit Gliederung in blattartige, stengelartige und wurzelartige Gebilde, aber nicht aus verschiedenem Gewebe bestehend. Zellen mit Chlorophyll, daneben oft noch ein anderer Farbstoff. Fortpflanzung geschlechtlich oder ungeschlechtlich oder beides. Generationswechsel kommt nicht vor.

Die Algen bilden keine einheitliche Pflanzengruppe, sondern enthalten verschiedene, zum Teil wenig miteinander verwandte Organismen. Der vegetative Aufbau ist bei ihnen ausserordentlich verschieden, von sehr einfachen, einzelligen, mikroskopisch kleinen Organismen bis zu den längsten bis 300 m langen Pflanzen kommen alle Übergänge vor. Auch der Bau der Zelle ist sehr ungleich entwickelt. Am vielgestaltigsten ist jedoch die Fortpflanzung und es giebt keine andere Pflanzengruppe, bei der eine ähnliche Mannigfaltigkeit hinsichtlich der Fortpflanzung herrschte. Bei den einfachsten niedersten Formen kommt es nur zu einer vegetativen Vermehrung durch einfache Zweiteilung. Bei den meisten Arten aber werden besondere Fortpflanzungszellen gebildet, die entweder ungeschlechtlich oder geschlechtlich sind. Aber die Verhältnisse der ungeschlechtlichen und der geschlechtlichen Fortpflanzung sind oft sogar innerhalb einer Familie so verschieden, dass sich schwer eine einheitliche Darstellung derselben in gedrängter Form geben lässt und sie deshalb besser bei den einzelnen Klassen resp. Familien abgehandelt werden.

Die Algen sind der Hauptsache nach ausgesprochene Wasserpflanzen, nur wenige kommen auch auf feuchter Erde, Felsen, Rinde, Mauern u. s. w. vor. Einzelne Klassen, wie die Rhodophyceen und Phaeophyceen sind überwiegend marin und nur durch wenige Arten im süssen Wasser vertreten.

Die Algen werden in folgende sechs Klassen geteilt.

1. **Cyanophyceae, Schizophyceae,** Spaltalgen. Zellen mit meist blaugrünem oder spangrünem Inhalt, nie rein chlorophyllgrün, ohne eigentlichen

Zellkern, kugelig oder cylindrisch, einzeln oder in Verbänden. Geschlechtliche Fortpflanzung fehlt. Vermehrung durch vegetative Teilung. Bei einigen kommt Bildung von Dauerzellen in Form von Arthrosporen vor. Beweglichkeit ist nur bei wenigen Arten vorhanden.

2. **Diatomaceae, Bacillariaceae,** Kieselalgen. Zellen meist einzeln, seltener fadenbildend, von sehr verschiedener Form, mit Zellkern und harter Kieselschale. Neben Chlorophyll, und dieses meist verdeckend, kommt noch ein brauner Farbstoff Diatomin vor. Vermehrung durch vegetative Teilung. Als Fortpflanzung ist in gewissem Sinne die in verschiedener Form sich vollziehende Auxosporenbildung zu betrachten.

3. **Chlorophyceae.** Grünalgen. Sehr verschiedenartig entwickelt, von streng einzelligen bis zu vielzelligen Pflanzen. Zellen chlorophyllgrün, mit Zellkern. Vermehrung durch vegetative Teilung vielfach vorhanden. Ungeschlechtliche Fortpflanzung durch schwärmende nackte Zellen (Schwärmsporen) bei vielen Arten, auch die geschlechtliche, sehr verschiedenartige Fortpflanzung kommt der Mehrzahl der Grünalgen zu.

4. **Phaeophyceae.** Braunalgen, Brauntange. Meist ziemlich hoch entwickelte mehrzellige Algen. Einzelne marine Arten, wie der Blasentang, zeigen beginnende Gliederung des Thallus, die bei andern noch weiter fortschreitet und bei Sargassum schon deutlich Stengel, Zweige und Blätter erkennen lässt. Zellen mit Zellkern, neben Chlorophyll ist ein brauner Farbstoff, Phycophaein, in ihnen enthalten. Fortpflanzung geschlechtlich oder ungeschlechtlich. Schwärmzellen mit zwei seitlichen Cilien. Fast sämtlich marin.

5. **Rhodophyceae.** Rotalgen. Einfache bis hochentwickelte, meist rot oder violett gefärbte Algen. Zellen stets mit Zellkern. Neben Chlorophyll ist ein roter Farbstoff, Phycoërythrin, zuweilen auch ein blaugrüner in den Zellen enthalten. Fortpflanzung geschlechtlich und ungeschlechtlich; alle Fortpflanzungszellen unbeweglich.

6. **Characeae.** Armleuchter. Sehr hoch entwickelte grüne Algen von ausserordentlich regelmässigem Bau. Sprosse abwechselnd aus langen Internodialzellen und kurzen Knotenzellen bestehend; aus letzteren entspringen quirlig die Blätter. Stengel oft berindet. Vegetative Vermehrung durch besondere accessorische Sprosse. Fortpflanzung nur geschlechtlich durch ruhende Eizellen und bewegliche mit zwei Cilien ausgestatteten Spermatozoiden.

Aufsuchen, Sammeln und Bestimmen der Algen.

Auch die Algen lassen sich wie die Moose meist das ganze Jahr hindurch sammeln. Da sie aber vorzugsweise Wassergewächse sind, wird man

bei Frostwetter, überhaupt im Winter im Freien kaum etwas finden. Dagegen liefern dann oft die Wände und Glasscheiben in Gewächshäusern recht interessante Ausbeute.

Die Gegenstände, die man zum Sammeln der Algen braucht*) sind allerdings ganz andere als der Moossammler sie braucht. Zur Aufnahme derselben, sowie der gesammelten Algen eignet sich nach meiner Erfahrung am besten ein gewöhnlicher Rucksack, ohne wasserdichte Einlage. Die letztere ist zwar sehr wünschenswert, aber besser nicht fest mit dem Rucksack verbunden. Man stellt sich dieselbe am einfachsten selbst in der Weise her, dass man ein passendes Stück Gummistoff mit der Gummischicht zusammenlegt und von der einen Hälfte an jedem Rande einen ca. 3 cm breiten Streifen abschneidet. Der überstehende Rand der andern Seite wird nun ebenso wie ein entsprechend breiter Streifen neben den abgeschnittenen Stücken mit einer Lösung von Kautschuk in Benzin, wie sie zum Flicken der Schläuche von Fahrrädern verwendet wird, dick bestrichen, etwas antrocknen gelassen und dann umgelegt und festgepresst. Gut ist es, diese verklebten Ränder für einige Stunden leicht mit Büchern oder dergleichen zu beschweren. Über die unteren Ecken wird noch eine besondere Kappe in derselben Weise aufgeklebt. Man wähle für diese wasserdichten Einlagen einen dünnen, teuren, braunen Gummistoff, dicke, weisse oder graue, billige taugen nichts und werden bald brüchig.

Zur Aufnahme der Algen dienen Glasgefässe verschiedener Grösse. Am einfachsten sind mit Korken verschlossene weithalsige Pulvergläser von 50—100 g Inhalt; einige grössere sind erwünscht für den Fall, dass man besonders grosse Algen, oder von einzelnen Arten viel sammeln will. Die grösseren festen Meeresalgen, sowie die an der Luft sitzenden Algen schlägt man am besten in Pergamentpapier ein. Characeen müssen mit den Wurzeln ausgehoben und womöglich jedes Stöckchen einzeln in Papier eingeschlagen werden, weshalb es sich bei Exkursionen auf Characeen empfiehlt, reichliche Mengen Papier mitzunehmen.

Sehr gute Dienste leistet ein sogenannter Algenstock, der sich wie eine Angelrute auf 3—4 Meter ausziehen lässt. Dazu gehören ein Haken, ein kleines Netz, ein Löffel und ein kleiner Rechen, die mit Hülse am Ende des Stockes befestigt werden. Der Löffel dient, um an der Oberfläche schwimmende Algen abzuschöpfen, das Netz, um Wasser durchzuseihen und die zurückbleibenden Algen zu gewinnen, Rechen und Haken, um die am Grunde befindlichen Algen heraufzuholen. Netz und Löffel werden auch oft mit der Hand, ohne Stock benutzt.

*) Sämtlich zu beziehen von E. Thum, Institut für Mikroskopie in Leipzig, Johannisallee 3.

Für tiefere Gewässer, Sammeln von Planktonalgen, sind noch besondere Geräte notwendig.

Unentbehrlich ist ein kleines, etwa 150 mal vergrösserndes Taschenmikroskop, ein sogenannter Algensucher; ich empfehle dafür die von E. Thum geführte Form, die vollständig ausreicht und bequem in der Tasche zu tragen ist. In den meisten Fällen wird man sich damit an Ort und Stelle über eine gefundene Alge orientieren können, während es einem sonst passieren kann, dass man oft von ein und derselben Algenart zahlreiche Gläser voll sammelt, in der Annahme, immer etwas anderes aufzunehmen.

Sehr erwünscht ist es auch, ein kleines Sieb in der Tasche mitzunehmen, um grössere Algen leicht vom Wasser befreien zu können und in konzentrierterer Form mit nach Hause zu bringen. Eine scharfe Lupe und ein Messer sind unentbehrlich.

Um mit Erfolg Algen zu sammeln, ist eine gewisse Terrainkenntnis erforderlich; selbst grössere Ausflüge in wenig bekannte Gebiete geben nur geringe, vom Zufall abhängende Ausbeute. Man muss die Gewässer einer Gegend gut absuchen und namentlich auch die kleinsten Löcher und Tümpel beachten, denn gerade diese geben oft die besten Ausbeuten. Regenwasserlachen, das Wasser in Untersätzen von Blumentöpfen liefern zuweilen die seltensten Arten fast rein.

In grossen rasch fliessenden Strömen wird man namentlich das Ufer, sowie im Wasser liegende Steine und das Holzwerk von Brücken und einzelnen Pflöcken absuchen, neben regelmässig vorhandenen Diatomeen sind Cladophora glomerata, auch die seltene Thorea ramosissima in ihnen zu finden. Kleinere, langsamer fliessende Flüsse und Bäche der Ebene enthalten, namentlich in stillen Buchten ein sehr buntes Bild von Algen. In den kristallklaren Gebirgsbächen leben Hydrurus foetidus, Bangien, in den Wasserfällen Lemanea. In den Hochmooren des Gebirges Batrachospermum vagum, Chroococcus turgidus, namentlich aber zahlreiche prachtvolle Desmidiaceen, deren Dasein man oft erst wahrnimmt, wenn man eine Spur des flockigen Bodensatzes mit dem Taschenmikroskop untersucht.

In den Torfsümpfen der Ebene ist die Algenflora meist nicht sehr formenreich; fast regelmässig vertreten sind Characeen, im Frühjahr auch oft Conjugaten. Sehr reich ist dagegen oft ein Wassertümpel einer Ziegelei, Wasseransammlungen in Bahnausstichen, Wasserlöcher auf Gänseweiden u. s. w.

Ebenso finden sich meist zahlreiche Arten an Mühlrädern, Wehren.

Gräben mit schmutzigen Wässern, namentlich mit Abwässern aus Fabriken enthalten meist Oscillarien. In Wiesengräben kommen fast regelmässig Conferven vor, auf überschwemmten Wiesen, an Teichrändern leben allerlei Algen bunt durcheinander. In ausgetrockneten Wiesengräben mit

feuchtem, sandig-lehmigem Grunde, am Rande von Tümpeln, auf Weiden entwickeln sich gern die kleinen grünen Kügelchen von Botrydium granulatum. Auf feuchten Waldwegen findet man namentlich im Herbst die Gallertmassen von Nostoc und zwischen Moosen die schwärzlichen Büschel von Symploca. Am Boden an feuchten Mauern, namentlich an etwas unreinlichen Orten wachsen Prasiola crispa, an Wänden und Glasscheiben der Gewächshäuser verschiedene Spaltalgen, so Chroococcus varius, an Baumstämmen auf der Nordseite im Spätherbst Protococcus vulgaris, an feuchten überrieselten Felswänden Gloeocapsa und verwandte Gattungen.

Die Algen sind aber sehr unbeständig in ihrem Vorkommen. Einmal sind sie nach ihrer Entwicklung von den Jahreszeiten abhängig und finden sich nur im Frühjahr, Sommer oder Herbst, dann aber kommen sie an einem Jahr in Masse vor an einem Ort, wo sie weder vorher noch nachher zu finden sind. Selten ist es, dass man ein und dieselben Arten alljährlich am gleichen Standort wieder sammeln kann, und wenn sie auch nicht immer aus dem betreffenden Gewässer verschwinden, so treten sie doch oft so sehr in den Hintergrund gegenüber andern Arten, dass sie nur vereinzelt zur Beobachtung gelangen. Dagegen kann man fast in jedem Jahr in dem gleichen Gewässer irgend eine neue Art finden, die man vorher nicht beobachtet hatte, sei es, dass sie durch Wasserinsekten oder Wasservögel neu hingelangt ist, sei es, dass sie vorher nur vereinzelt vorkommend, sich plötzlich reichlicher entwickelt hat.

Kleine Algen der verschiedensten Art siedeln sich als Epiphyten an grösseren Algen oder Wasserpflanzen an, namentlich viele Diatomeen, Characien, Conferven u. s. w. Sie werden auf Exkursionen meist übersehen und gewöhnlich erst bei genauerer Untersuchung zu Hause erkannt. Wer bereits geübter ist, wird vielfach das Vorhandensein zahlreicher epiphytischer Algen schon mit blossem Auge an der abweichenden Färbung von Wasserpflanzen oder Algen erkennen können.

Werden Algen mit Wasser in ein Gläschen gebracht, so ist darauf zu achten, dass sie möglichst kurze Zeit verschlossen bleiben, viele Arten sind äusserst empfindlich gegen Sauerstoffmangel und sterben schnell ab, dann sind sie auch gewöhnlich bald zersetzt. Bleibt man irgendwo auf der Exkursion über Nacht, oder kann man das gesammelte Material nicht mehr am gleichen Tage aufarbeiten, so ist es notwendig, wenigstens die Pfropfen aus den Gläschen herauszuziehen, besser noch, den Inhalt in flache Schalen, Untertassen u. s. w. zu giessen.

Das Präparieren der Algen für das Herbar bereitet dem Anfänger manche Schwierigkeiten und ist in der That umständlicher als bei Moosen und Flechten.

Grosse derbe Algen, wie viele Meeresalgen Characeen kann man einfach auf Fliesspapier ausbreiten und zwischen diesem trocknen. Aber schon bei den Characeen empfiehlt es sich mehr, dieselben von vornherein auf Papier aufzuziehen, was bei den zarteren Nitellen unerlässlich ist.

Man verfährt dabei in der Weise, dass man die Alge in ein grosses Becken mit Wasser bringt und leicht ausbreitet. Dann legt man auf ein Brett ein Stück gut geleimtes weisses Schreibpapier, welches nach allen Richtungen etwas grösser sein muss, als die betreffende Alge, fährt damit unter die letztere und hebt sie langsam aus dem Wasser heraus, indem man darauf achtet, dass sich dabei die Alge möglichst gleichmässig und natürlich auf dem Papier ausbreitet, event. unter Nachhilfe mit einer Nadel. Das Papier mit der Alge wird dann flach vom Brett auf Fliesspapier abgezogen. Bei Characeen wird auf den Bogen Papier eine Lage weisses Fliesspapier gelegt und so die Bogen übereinander gehäuft, jedoch zuerst nur mit einem leichten Brett beschwert. Nach einigen Stunden wird das Fliesspapier gewechselt und das Brett mit einem leichten Buch beschwert. Erst am nächsten Tage kann man etwas stärker, mit 1—2 kg beschweren, aber niemals eigentlich pressen, weil einmal die berindeten Arten darunter leiden und die charakteristische Rindenstruktur verschwinden würde, dann aber auch, weil viele Characeen, namentlich Nitellen, Neigung zum Ankleben an das Fliesspapier zeigen und umsomehr, je stärker der Druck ist. Das Fliesspapier wird so lange gewechselt, bis alles vollständig trocken ist.

Die meisten andern grösseren Algen, Conferven, Zygnemaceen, Rhodophyceen und Cyanophyceen werden in der Regel auch auf Papier gezogen und zwar in der eben beschriebenen Weise, nur werden sie dann nicht zwischen Fliesspapier, sondern frei an der Luft getrocknet. Zartere Algen, namentlich Desmidiaceen, Protococcoideen, Diatomaceen und kleine Cyanophyceen trägt man besser auf kleine Glimmerblättchen*) auf, die man sich selbst aus Abfallstreifen spaltet und in der Grösse von grossen Deckgläsern (3 cm Durchmesser) schneidet. Auch bei zarten epiphytisch an grössern Algen aufsitzenden Arten empfiehlt es sich auf grössern Glimmerstreifen, etwa von Objektträgergrösse Auftragungen zu machen, am besten in der Weise, dass man von der grösseren Alge einige Fäden in einigen Tropfen Wasser auf dem Glimmerstreifen ausbreitet und antrocknen lässt. Glastäfelchen, wie sie früher verwendet wurden, sind ganz zu verwerfen.

Für die zarten, beim Eintrocknen ihre Form vollständig verlierenden Volvocineen und Chlamydomonodinen, empfehle ich folgende Art der Prä-

*) Zu beziehen aus der Glimmerwarenfabrik von Max Raphael, Breslau, Zimmerstrasse.

paration: Wasser, welches reichlich diese Organismen enthält, wird in ein Spitzglas gegossen und mit einigen Tropfen Formalin versetzt; die rasch getöteten Zellen sinken dann zu Boden, das Wasser darüber wird bis auf einen kleinen Rest weggegossen und dieser mit etwa dem fünften Teil verflüssigter Glyceringelatine vermengt. Dann trägt man mit einer Pipette hiervon Tröpfchen auf Glimmerplättchen. Die Tröpfchen erstarren langsam und verdunsten in zwei Tagen das überschüssige Wasser. Sie werden dann mit einem Blättchen Wachspapier bedeckt, welches sich leicht wieder von der Glyceringelatine herunterziehen lässt, und in Papierkapseln gebracht. Bei späterer Untersuchung wird das Glimmerplättchen, nach dem Abziehen des Wachspapieres in einen Tropfen Wasser auf den Objektträger gelegt und man wird die zarten Organismen meist tadellos erhalten finden. Man kann auch nachträglich noch Dauerpräparate auf Objektträgern herstellen, wenn man etwas von der Glyceringelatine vom Glimmerplättchen abnimmt und in einen Tropfen flüssiger Glyceringelatine auf den Objektträger bringt. Wenn notwendig, erwärmt man noch über der Flamme und bedeckt dann mit einem Deckelgläschen. Auch für manche andere Algen, die sonst beim Auftrocknen auf Papier oder Glimmer notleiden, empfiehlt sich dieses Verfahren. Wichtig ist, dass die Glyceringelatine zuerst nur sehr verdünnt mit den Algen in Berührung kommt, damit sie nicht schrumpfen und ihre Form verlieren, das überschüssige Wasser verdunstet dann sehr rasch. Die Glyceringelatine muss übrigens für diese Zwecke mit Arsenik statt mit Carbolsäure versetzt sein.

Die Diatomeen werden teils roh, teils in besonderer Weise präpariert, vom Inhalt befreit, auf Glimmer aufgetragen. Zunächst wird das gesammelte Diatomeenmaterial von den gröberen Unreinigkeiten befreit, indem man es mit viel Wasser verschiedene Siebe von feiner Seidengaze*) passieren lässt. Feine Schlammpartikelchen bleiben dann oft noch suspendiert, während sich die Diatomeen bereits abgesetzt haben, und man giesst dann das darüber stehende Wasser fort, wiederholt dieses Schlämmen eventuell mehrere Male, bis das Material möglichst rein ist. Dabei gehen natürlich viele Diatomeen verloren und man thut deshalb unter allen Umständen gut, von vornherein reichlich zu sammeln. Ein Teil dieses Materials wird nun roh in Tröpfchen auf Glimmer aufgetragen und ausgebreitet, ein anderer in concentrierter, möglichst von Wasser befreiter Form mit conc. Salpetersäure behandelt. Die Diatomeen sind übrigens gegenüber Salpetersäure verschieden empfindlich; einige Arten kann man selbst kurze Zeit darin kochen, ohne dass sie

*) Die Siebe mit den passenden Nummern der Seidengaze sind ebenfalls von Thum zu beziehen.

beschädigt werden, andere wieder nur leicht erwärmen, die zartesten Formen dürfen nur mit kalter Säure behandelt werden. Unter dem Einfluss der Salpetersäure verschwindet der Zellinhalt und sobald dieser Zeitpunkt eingetreten ist, was man an dem Weisswerden der Diatomeenmasse erkennt, wird die Säure abgegossen und der Rest mit viel Wasser vermengt, welches nach dem Absetzen der Diatomeen noch wiederholt erneuert werden muss. Dem letzten Waschwasser fügt man zweckmässig einige Tropfen Ammoniak zu, um die letzten Reste Säure abzustumpfen. Hierauf wird auch dieses präparierte Material auf Glimmer aufgetragen.

In sehr zweckmässiger Weise lässt sich der Inhalt auch zerstören, wenn man die Diatomeenmasse mit Salzsäure übergiesst und einige Krystalle chlorsaures Kali zufügt. Der Prozess geht ziemlich langsam vor sich, liefert aber sehr gute Resultate, nur muss man von Zeit zu Zeit wieder kleine Mengen chlorsaures Kali zufügen, bis die ganze Diatomeenmasse rein weiss geworden ist.

Will man mikroskopische Präparate von Algen anfertigen, so muss man je nach der Beschaffenheit der Art sehr verschiedene Verfahren einschlagen. Für sehr zarte Grünalgen, auch Cyanophyceen empfehle ich folgende fast allgemein brauchbare Methode:

Die in viel Wasser befindlichen Algen werden zunächst getötet und fixiert, indem man dem Wasser einige Tropfen Formalin zufügt. Nachdem sich die Algen abgesetzt haben und man annehmen kann, dass das Formalin verdunstet ist, wird das überschüssige Wasser bis auf einen geringen Rest abgegossen und dieser Rest mit dem fünften bis zehnten Teil Glyceringelatine versetzt und gemischt. Je zarter die Algen sind, desto weniger Glyceringelatine darf man zufügen, um Schrumpfungen im Plasma zu vermeiden. Dann bringt man die Algen in kleinen Tröpfchen auf die Objektträger und lässt an einem dunklen staubfreien Ort das überschüssige Wasser aus der Glyceringelatine verdunsten. Erst wenn die letztere ungefähr ihre normale Konsistenz angenommen hat, wird der Objektträger über der Flamme leicht erwärmt und ein Deckgläschen auf die verflüssigte Glyceringelatine gelegt. Sind die Algen so zart, dass ein Zerquetschen durch den Druck des Deckgläschens zu befürchten ist, so thut man gut, einige Deckglassplitter mit einzuschliessen. Nach einigen Tagen muss man das Deckglas mit einem Lackrand versehen und denselben nach einigen Wochen nochmals mit Lack überziehen. Runde Deckgläschen sind ihrer leichteren Behandlung wegen den viereckigen vorzuziehen.*)

---

*) Für die Technik der Anfertigung von Präparaten sei auf Strassburgers botanisches Praktikum (Fischer, Jena) verwiesen.

Die gleiche Methode eignet sich auch für Diatomeen, wenn es sich um die möglichst natürliche Erhaltung des Inhaltes handelt. Gewöhnlich wird man aber bei diesen Organismen hauptsächlich auf die Schalenstruktur Gewicht legen und die ist nur in voller Deutlichkeit zu erkennen, wenn man vorher den Inhalt in einer der oben angegebenen Weisen zerstört hat und sie in einem Medium mit besonders hohem Lichtbrechungsvermögen einschliesst. Als solches Medium eignet sich in erster Linie Styrax, welches für die meisten Fälle ausreicht und seiner leichten Handhabung wegen allen andern Mitteln vorzuziehen ist. Man bringt die vom Inhalt befreiten, am besten in absdlutem Alkohol aufbewahrten Schalen auf ein Deckgläschen, damit sie sich gleichmässig verteilen und setzt nach dem Trocknen einen Tropfen mit Alkohol verdünnten Styrax hinzu; ist der Alkohol verflüchtigt und besitzt der Styrax zähflüssige Konsistenz, so erwärmt man leicht über der Flamme und legt das Deckgläschen auf den Objektträger. Etwa vorhandene Luftblasen, die sich auch oft in den Schalen der Diatomeen fangen, müssen durch wiederholtes Erwärmen entfernt werden. Wird der Styrax sehr dünnflüssig angewendet, so kommt es gewöhnlich gar nicht zur Bildung solcher Luftblasen.

Die meisten andern Einschlussmittel mit noch höherem Brechungsindex wie Monobromnaphthalin, Lösungen von Schwefel und Phosphor in Schwefelkohlenstoff, Mischungen von Schwefel, Arsen und Brom liefern zwar Präparate, die die Struktur der Diatomeenschalen in ausgezeichneter Weise hervortreten lassen, sie sind aber sehr umständlich in der Anwendung, teils sehr giftig oder gefährlich und fast alle nur kurze Zeit haltbar.*)

Sehr wichtig für das Studium der Algen ist ihre Kultur, die bei einigen sehr leicht, bei andern wieder sehr schwer oder selbst gar nicht gelingt.

Die Kultur von Meeresalgen wird sich mit Vorteil nur bei grösseren festgewachsenen Arten in grossen Aquarien bewerkstelligen lassen, in welche man die Algen mit samt der Unterlage hineinbringt und entweder direkt Seewasser verwendet oder eine diesem entsprechende Salzlösung. Manche Algen sind für geringe Unterschiede im Salzgehalt schon recht empfindlich und man muss deshalb auf die Zusammensetzung des Seewassers, wenn man eine künstliche Salzlösung anwendet, Rücksicht nehmen. So beträgt der Salzgehalt der Nordsee im Mittel 3,3%, der der Ostsee ist sehr verschieden je nach dem Eindringen des salzhaltigeren Nordseewassers, bei Rügen im Mittel 0,95%. Das Wasser muss öfters erneuert werden, unter allen Umständen aber dann, wenn es anfängt trübe zu werden.

*) Weiteres über Einschlussmittel für Diatomeen bei Strassburger, l. c.

Characeen lassen sich im allgemeinen sehr gut kultivieren, verändern aber oft in der Kultur ihr Aussehen nicht unwesentlich. Grosse Glaskrausen oder Aquarien mit Sandschicht am Grunde und bis oben mit Wasser gefüllt eignen sich vortrefflich. Die Pflanzen werden mit den Wurzeln locker in den Sand eingegraben, nur muss man namentlich bei den oft sehr empfindlichen Nitellen sich vor Beschädigung des Stengels hüten. Auch bei ihnen ist eine zeitweilige Erneuerung des Wassers und auch Abputzen der Glaswände wegen der meist massenhaft sich entwickelnden andern Algen notwendig. Diese überziehen sonst auch die Charen vollständig und letztere verkümmern. Man kann Characeen auch oft aus Sporen ziehen, da diese ihre Keimkraft mitunter jahrelang behalten, so dass zuweilen Herbarmaterial noch als Ausgangspunkt von Kulturen dienen kann. Für manche in Sümpfen wachsende Arten ist es gut, wenn man einige kleine ausgekochte Torfstückchen auf den Boden des Gefässes legt.

Von den Grünalgen lassen sich namentlich Konjugaten leicht kultivieren; die Zygnemaceen in gewöhnlichem Wasser in verschiedenen Behältern, nur darf man niemals zuviel Material in einem Gefäss unterbringen, weil es sonst leicht in Fäulnis übergeht. Es lassen sich dann oft Kopulation und Zygosporen bei Arten erhalten, die man im Freien nicht erlangen kann. Die Bedingungen dazu scheinen aber bei den verschiedenen Arten nicht ganz dieselben zu sein. In der Regel gelingt es am besten, wenn man sie anfangs schattig stellt und in einer schwachen Salzlösung kultiviert, später ins Licht (niemals direktes Sonnenlicht) stellt und in gewöhnlichem Brunnenwasser zieht. Dies ist namentlich für Spirogyren, die sich nur in fertilem Zustande sicher bestimmen lassen, von grosser Bedeutung.

Als Nährlösung eignet sich am besten die sogen. Knopsche. Man löst in etwa 80 ccm dest. Wasser 1 g phosphorsaures Kali, 1 g salpetersaures Kali, 1 g schwefelsaure Magnesia, ferner in 20 ccm Wasser 4 g salpetersauren Kalk und mischt nach vollständiger Lösung beide Flüssigkeiten. Der dabei entstehende Niederschlag lässt sich meist wieder ziemlich vollständig bei der späteren Verdünnung, denn diese Stammlösung wird zur Kultur mit der 14—35 fachen Menge gewöhnlichen Wassers verdünnt, so dass der Salzgehalt nur 0,2—0,5% beträgt. Diese Nährlösung ist übrigens für alle Grünalgen gleich vorteilhaft zu verwenden.

Ebenso lassen sich Vancherien, viele Cladophora-, Conferva- und Ulothrixarten, auch Oedogonien kultivieren, wobei als allgemeine Regeln gelten, dass die Kulturgefässe im Verhältnis zur Algenmenge möglichst gross sein und an einem kühlen, nicht dem direkten Sonnenlicht ausgesetzten Platz stehen müssen. Handelt es sich um Kulturen in gewöhnlichem Leitungswasser, so kann man gewöhnlich dadurch einen guten Erfolg erzielen, dass man einen

langsamen, fortlaufenden Strom des Leitungswassers durch das Aquarium gehen lässt, indem man Zu- und Ablauf entsprechend regelt.

Kleinere Grünalgen müssen natürlich in anderer Weise kultiviert werden. Für Desmidiaceen z. B. eignen sich flache Porzellanschalen (Untertassen), die mit einer entsprechenden Glasglocke bedeckt werden, um Verdunstung möglichst zu verhüten. Ist die Kultur für lange Dauer berechnet, so thut man gut, etwa zweimal wöchentlich soviel destilliertes Wasser zuzufügen, als verdunstet ist. Gewöhnliches Wasser würde allmählich eine zu grosse Anreicherung an Salzen, besonders Kalk mit sich bringen. Auch bei den Desmidiaceen wirkt ein Zusatz der Knopschen Nährlösung vorzüglich. Desmidiaceen, die aus Torfmooren stammen, gedeihen besser, wenn ihnen kleine (nussgrosse) Stückchen ausgekochter Moostorf beigegeben werden. Ebenso sind die meisten Protococcoideen in solchen Schälchen gut zu kultivieren.

Volvocineen lassen sich nur dann längere Zeit in Kulturen erhalten, wenn andere Wasserpflanzen reichlich vorhanden sind, besonders wenn schwimmende Lemna oder Salvinia in dem Gefäss vorhanden sind und am Grunde vielleicht noch Nitellen. Sie sind aber stets unbeständig und gehen leicht ein, werden ausserdem noch durch Parasiten rasch vernichtet.

Die Kultur von Diatomeen gelingt ebenfalls bei vielen Arten in flachen Schalen, wenn man nach Van Heurck eine entsprechende Nährlösung anwendet. Gewöhnlich sind aber zahlreiche Species von Diatomeen untereinander, so dass die Kultur keinen grossen Wert hat, wenn man nicht die sehr mühevollen und erst nach langer Übung gelingenden Reinkulturen anlegen will.

Diese letzteren werden in folgender Weise hergestellt. Das Material, welches die zu kultivierende Art enthält, wird in dünner Schicht und stark mit Wasser verdünnt auf einem Objektträger ausgebreitet und unter das Präpariermikroskop gebracht, welches aber für diese Zwecke eine mindestens 60fache Vergrösserung haben muss. Man sucht nun ein Individuum der betreffenden Art aus und führt es mit der Augenwimper eines Schweines, die in einen Holzstiel gefasst ist, nach einer bestimmten, möglichst von andern Diatomeen freien Stelle des Objektträgers. Dann sucht man weitere Individuen auf und bringt sie an dieselbe Stelle, bis eine Anzahl dicht beisammen liegen, die man dann mit einer feinen Capillarpipette aufsaugt und in ein Tröpfchen Wasser auf einem zweiten Objektträger überträgt. Damit fährt man solange fort, bis man etwa 50—100 Individuen der Art — je nach der Häufigkeit ihres Vorkommens — gesammelt hat. Dann wird der Tropfen auf dem zweiten Objektträger ausgebreitet und umgekehrt alle Diatomeen anderer Art in gleicher Weise herausgefischt, bis man bei

genauer mikroskopischer Kontrolle nur diese eine Art noch auf dem Objektträger hat. Diese Individuen werden nun in ein Schälchen mit der sterilisierten Nährlösung gebracht und das Schälchen mit einer Glasscheibe bedeckt an das Fenster gestellt, doch muss auch hier direktes Sonnenlicht ausgeschlossen bleiben. Die Vermehrung geht meist anfangs sehr langsam vor sich und oft merkt man erst nach Wochen an einzelnen Stellen einen braunen Anflug, der dann einer mikroskopischen Kontrolle auf Reinheit zu unterziehen ist. Sehr oft wird man auch dann noch keine Reinkultur einer Art vor sich haben und das Verfahren noch einmal beginnen müssen; doch gelingt es das zweite Mal gewöhnlich sicherer und weit rascher, da man meist nur zwei oder doch nur wenige verschiedene Arten und diese in viel grösserer Menge in der Kultur vor sich hat, so dass sich mit ungleich geringerer Mühe viel mehr Individuen zur Aussaat gewinnen lassen.

In ganz ähnlicher Weise kann man auch von den meisten einzelligen Grünalgen, die in Kulturen gedeihen, Reinkulturen anlegen, wozu sich namentlich Desmidiaceen sehr gut eignen.

Sehr schwer zu kultivieren sind fast alle Algenarten, die an überrieselten Felsen, in Wasserfällen oder rasch fliessenden Gebirgsbächen wachsen, schon deshalb, weil man sie meist in bereits geschädigtem Zustande nach Haus bringt. Ausserdem kann man ihnen die natürlichen Existenzbedingungen doch nur unvollkommen bieten, indem man sie mit ihrer Unterlage einem rasch fliessenden Strom der Wasserleitung aussetzt oder einem steten Tröpfeln aus einem unten entsprechend verengten, mit der Leitung in Verbindung stehendem Glasrohr.

Die Bestimmung der Algen ist deshalb schwieriger als etwa bei den Moosen, weil die Artunterschiede zum Teil sehr geringe sind, die Artumgrenzung in vielen Gattungen überhaupt sehr unsicher ist und man vielfach noch keine gesicherte Grundlage für die Aufstellung natürlicher Arten gewonnen hat. Dazu kommt, dass man viele Algen oft nur in einem Entwicklungsstadium findet, indem sie sich absolut nicht bestimmen lassen. Die zahlreichen Arten der Gattung Spirogyra sind z. B. nur in fruchtendem Zustande mit Sicherheit zu bestimmen. Viele Beschreibungen früher gefundener, in letzter Zeit nicht mehr beobachteter oder beschriebener Algen sind unvollständig und gestatten zwar ihre Erkennung durch die Summe der aufgeführten Merkmale, erschweren aber die Aufstellung zuverlässiger Bestimmungstabellen und machen die Bestimmung nach der dichotomen Schlüsselmethode völlig unmöglich, so dass von der Aufstellung solcher Tabellen völlig abgesehen werden musste. Nur für die Hauptgruppen und Familien wurde diese Methode beibehalten.

Für die Beurteilung, in welche Klasse der Algen man eine Art zu

verweisen hat, sei bemerkt, dass nur die Grünalgen rein Chlorophyllgrün sind; einige wenige von ihnen zeigen aber auch andere Färbung, so die Treutepohlia-Arten. Zu den Rhodophyceen gehören auch manche intensiv blaugrüne Arten, z. B. Batrachospermum vagum, während andrerseits die Cyanophyceen gelbe, rote und violette Formen aufweisen. Der Anfänger wird jedenfalls gut thun, sich erst mit der genauen Untersuchung schon bestimmter Arten aus den verschiedenen Klassen und Familien zu beschäftigen, ehe er an die Bestimmung selbstgesammelten Materials geht, damit er eine gewisse Formkenntnis hierzu bereits mitbringt. Er würde sonst im Anfang soviel mit Misserfolgen zu kämpfen haben, dass er leicht Mut und Lust zu weiterer Beschäftigung mit den Algen verliert.

I. Ordnung: Schizophyceae.

Cyanophyceae, Spaltalgen.

Zellen rund, eiförmig, scheibenförmig oder stäbchenförmig, einzeln oder zu Fäden oder verschieden gestalteten Familien verbunden, mit spangrünem, blaugrünem, blauem, rötlichem, gelblichem oder bräunlichem Inhalt, dagegen nie rein chlorophyllgrün. Vermehrung ausschliesslich durch Teilung der Zelle, ohne geschlechtliche Fortpflanzung, ohne Bildung von Schwärmzellen.

Die einzelnen Zellen werden häufig durch Gallerthüllen von verschiedener Konsistenz zu bestimmt oder unbestimmt geformten Familien zusammengehalten; fadenbildende Arten besitzen oft eine Scheide und enden zuweilen in ein dünnes farbloses Haar. Verzweigung der Fäden kommt teils dadurch zustande, dass in Scheiden eingeschlossene Fäden infolge von Spannungen die Scheide an einer Stelle durchstossen und dabei selbst reissen (unechte Verzweigung), teils dadurch, dass sich einzelne Zellen der Fäden senkrecht zu der bisherigen Teilungsrichtung teilen und die Teilungen in dieser neuen Richtung weiter wachsen (echte Verzweigung). Zwischen den vegetativen Zellen treten bei vielen Spaltalgen grössere, inhaltsarme, dickwandige Zellen mit gelb oder grüngelb gefärbter Membran auf, die als Grenzzellen, Heterocysten bezeichnet werden. Im Gegensatz zu diesen inhaltsarmen Grenzzellen treten ebenfalls bei vielen Spaltalgen abweichend geformte, sehr inhaltsreiche und meist intensiver als die vegetativen Zellen gefärbte Dauerzellen auf, die beim Absterben der vegetativen Zustände am Leben bleiben. Bei den fadenbildenden Spaltalgen kommt es meist zur Bildung kleinerer Fadenstücke, die sich loslösen und in kriechender Weise fortbewegen, um zu neuen Fäden auszuwachsen; man nennt diese der vegetativen Vermehrung dienenden Fadenstücke Hormogonien.

Die Zellen der Spaltalgen sind sehr einfach gebaut; eine periphere

gefärbte Rindenschicht umgibt einen ungefärbten als Centralkörper bezeichneten mittleren Plasmateil. Eigentliche Zellkerne fehlen ihnen. Der Farbstoff der Spaltalgen, das Phycochrom, ist eine Mischung von Chlorophyll und Phycocyan; letzteres ist in Wasser löslich und diffundiert aus abgestorbenen Zellen.

Übersicht der Familien.

1. Einzellige Spaltalgen: Zellen meist rundlich oder eiförmig, einzeln oder zu verschiedenartigen Familien durch Gallertmassen verbunden (Coccogeneae). 2.
   Mehrzellige, fadenbildende Spaltalgen, Zellen rund oder cylindrisch, dicht aneinanderhängend (Nematogeneae). 3.
2. Zellen ohne Gegensatz von Basis und Spitze, nur durch vegetative Teilung sich vermehrend. Familie **Chroococcaceae.**
   Zellen meist mit Gegensatz von Basis und Spitze, mit ersterer angewachsen, auch durch eigenartige Conidienbildung sich vermehrend. Familie **Chamaesiphonaceae.**
3. Fäden in verdünnte Haare auslaufend. Familie **Rivulariaceae.**
   Fäden nicht in verdünnte Haare auslaufend. 4.
4. Fäden unverzweigt. 5.
   Fäden verzweigt. 6.
5. Grenzzellen und Dauerzellen fehlen. Familie **Oscillatoriaceae.**
   Grenzzellen oder Dauerzellen oder beides vorhanden. Familie **Nostocaceae.**
6. Verzweigung echt, durch Teilung von Zellen senkrecht zu den übrigen Zellteilungen entstehend. Familie **Stigonemaceae.**
   Verzweigung unecht, durch Ausbrechen eines Fadenstückes aus der Scheide entstehend. Familie **Scytonemaceae.**

---

1. Familie: Chroococcaceae.

Einzellige, kleine Schizophyceen. Zellen ohne Gegensatz von Basis und Spitze, meist kugelig oder oval, frei oder durch Gallert- oder Schleimhüllen zu Familien von verschiedener Form und Konsistenz verbunden. Vermehrung durch Teilung nach 1, 2 oder 3 Richtungen des Raumes. Grenzzellen und meist auch Dauerzellen fehlen.

Übersicht der Gattungen.

1. Zellen einzeln oder zu wenigen vereinigt. 2.
   Zellen zu mehreren bis vielen durch Gallert- oder Schleimhüllen in Familien vereinigt. 4.

2. Zellen rund. **Chroococcus.**
   Zellen länglich bis spindelförmig. 3.
3. Zellen spindelförmig. **Dactylococcopsis.**
   Zellen länglich bis cylindrisch. **Synechococcus.**
4. Gestalt der Familien unbestimmt. 5.
   Gestalt der Familien von bestimmter Form. 9.
5. Zellen kugelig. 6.
   Zellen cylindrisch. 8.
6. Zellen in die erhalten bleibenden Membranen der Mutterzellen wiederholt eingeschachtelt. 7.
   Membranen der Mutterzellen zerfliessend. **Aphanocapsa.**
7. Zellfamilien im Lager in Reihen angeordnet. **Entophysalis.**
   Zellfamilien regellos. **Gloeocapsa.**
8. Zellen wie bei Gloeocapsa in die Mutterzellmembranen eingeschachtelt. **Gloeothece.**
   Zellen nicht eingeschachtelt. **Aphanothece.**
9. Familien festgewachsen, warzenförmig. **Oncobyrsa.**
   Familien freischwimmend. 10.
10. Familien kugelig oder traubig. 11.
    Familien flach ausgebreitet. 13.
11. Familien einschichtig, hohlkugelig. **Coelosphaerium.**
    Familien mehrschichtig. 12.
12. Zellen rund. **Microcystis.**
    Zellen keilförmig. **Gomphosphaeria.**
13. Zellen flach quadratisch. **Tetrapedia.**
    Zellen rund bis cylindrisch. 14.
14. Zellen cylindrisch, aufrecht. **Holopedium.**
    Zellen kugelig. **Merismopedia.**

Gattung Chroococcus Näg.

Zellen einzeln oder zu zwei oder vier, kugelig, in Verbänden an den Berührungspunkten abgeflacht mit derber, nicht zerfliessender Membran, sich nach drei Richtungen des Raumes teilend. Färbung bläulich, blaugrün, violett, gelb, rot.

I. Zellinhalt deutlich blaugrün.

A. Membran geschichtet.

1. **Chr. turgidus** Näg. Zellen einzeln oder zu zwei bis vier dann an den Berührungsstellen abgeplattet, sonst kugelig. Inhalt meist lebhaft spangrün, selten olivgrün oder bräunlichgrün. Membran meist deutlich ge-

schichtet. — a) chalybeus (Rabh.) Zellhaut farblos, dick. Inhalt schön blaugrün. — b) tenax Kirchn. Zellhaut dünn, deutlich geschichtet, gelblich bis bräunlich. Zellinhalt spangrün bis olivgrün. — c) subnudus Hansg. Membran sehr dünn, Inhalt schmutzig gelblich- oder bräunlich spangrün. — Durchmesser der Zellen 13—25 μ. — An nassen Felsen und besonders häufig in Gewässern der Hochmoore, verbreitet.

2. **Chr. varius** A. Br. — Lager gallertig-schleimig, schmutziggrün bis schwärzlich olivgrün. Zellen kugelig 4—8 μ im Durchmesser, einzeln oder zu zwei bis vier. Inhalt blass blau- oder olivgrün, selten gelblich. Membran meist farblos, seltener gelb, undeutlich geschichtet. — An feuchten Mauern, namentlich in Warmhäusern, seltener an Felsen, zerstreut.

B. Membran nicht geschichtet.

a) Zerstreut zwischen andern Algen, nicht lagerbildend.

3. **Chr. minutus** (Kg.) Näg. — Zellen meist etwas elliptisch, 6—9 μ dick und 10—13 μ lang, zuweilen etwas eckig, meist zu zwei genähert mit dünner, aber deutlicher, farbloser Zellmembran und blass spangrünem Inhalt. — Einzeln unter anderen Algen in stehenden Gewässern, zerstreut.

4. **Chr. virescens** Hantzsch. — Der vorigen Art sehr nahestehend, aber mit sehr blass blaugrünem Inhalt. — Wie vor.

5. **Chr. protogenitus** (Bias.) Hansg. — Microcystis protogenita (Bias.) Rabenh. — Zellen sehr klein, 1—2,5 μ dick, kugelig oder elliptisch, mit blass blaugrünem Inhalt und dünner, farbloser Membran. — Zwischen andern Algen traubig-höckerige Anhäufungen bildend, zerstreut.

b. Schleimig-gelatinöse Lager oder Überzüge bildend.

1. Lager grün, bläulichgrün, schwärzlichgrün.

6. **Chr. minor** (Kg.) Näg. — Lager schmutzig span- oder olivgrün, schleimig gallertig. Zellen rundlich, länglich oder eckig, meist einzeln, 3,25—3,75 μ im Durchmesser mit sehr dünner, farbloser Membran und blass spangrünem Inhalt. — var. mucosus Kg. Zellen von schleimiger Gallerthülle umgeben. — An Steinen, Holzteilen unter Wasser, verbreitet.

7. **Chr. atrovirens** (Kg.) Hansg. — Microcystis atrovirens Kg. — Lager wenig schleimig, schmutzig bis schwärzlichgrün. Zellen meist nur 3—5 μ im Durchmesser, kugelig, einzeln, zu zwei oder vier, selbst zu acht in kleinen Familien vereinigt mit farbloser Membran und blaugrünem oder olivgrünem Inhalt. — Zerstreut, an feuchten Mauern, namentlich in Warmhäusern.

8. **Chr. cohaerens** (Bréb.) Näg. — Protococcus pygmaeus Kg. Lager zäh, gelatinös, bräunlich bis schwärzlichgrün. Zellen kugelig bis elliptisch, meist zu zwei bis vier, mit farbloser, zarter aber deutlicher Mem-

bran und blaugrünem Inhalt, 2,7 - 6,6 μ dick. — Ziemlich verbreitet an feuchten Mauern, namentlich in Warmhäusern, auch an Felsen.

9. **Chr. membraninus** (Menegh.) Näg. — Protococcus membraninus Kg. — Lager stahlblaugrün bis schwärzlichgrün, schleimig-hautartig. Zellen kugelig, 3—8 μ dick, einzeln oder zu zwei bis vier mit dicker, farbloser Membran und blaugrünem, feinkörnigem Inhalt. — Sehr zerstreut in Thermalquellen zwischen Oscillarien.

10. **Chr. crassus** Näg. — Lager schwarzgrün, gallertig. Zellen 3,5—7 μ dick, rund, oder länglich-eckig, einzeln oder zu zwei bis acht vereinigt mit zarter, farbloser Membran und homogenem, dunkel blaugrünem Inhalt, in dicker, farbloser, gemeinsamer Hülle. — An Wänden von Warmhäusern, selten.

11. **Chr. decorticans** A. Br. — Einzeln oder zu zwei bis vier, kaum Lager bildend, mit bei unterbleibender Teilung unregelmässiger geschichteter Hülle. Membran farblos, wenig geschichtet. Inhalt blaugrün bis spangrün. Zellen im Durchmesser 7—12 μ. — An den Wänden der Tuffsteingrotte bei St. Aubin am Neuenburger See.

2. Lager gelb rötlich, braun bis schwarzbraun.

12. **Chr. helveticus** Näg. — Lager orangegelb, gelbbräunlich oder rostbräunlich, oft schleimig. Zellen 4—7,5 μ, selten darüber, dick, kugelig, einzeln oder zu zwei bis acht, mit dünner, kaum sichtbarer Membran und meist blass spangrünem Inhalt. — var. aurantio-fuscescens Hansg. Lager schleimig gelatinös, orangegelb bis rostbräunlich, Zellen mit fast orangegelbem oder bräunlichgrünem, seltener blass olivgrünem Inhalt. — var. aureo-fuscus Hansg. Lager gelbbraun. Zellinhalt goldgelb oder gelbbräunlich. — An feuchten Felsen, in Torfmooren, zerstreut.

13. **Chr. sabulosus** (Menegh.) Hansg. — Protococcus sabulosus Menegh. — Gloeocapsa sabulosa Richt. — Lager schleimig gallertig, rotbraun. Zellen 4—5 μ dick, kugelig, einzeln oder zu zwei bis vier, mit farbloser oder rötlicher, glatter Membran und blaugrünem Inhalt. Hülle der Familien zuweilen gloeocapsaartig geschichtet. — Zerstreut an feuchten Felsen und Steinen.

14. **Chr. bituminosus** (Bory) Hansg. — Protococcus bituminosus Kg. — Lager braun bis schwarz, gelatinös-klebrig, schwach glänzend. Zellen kugelig bis eckig, einzeln oder zu zwei bis vier, 2—4 μ dick, mit bräunlich spangrünem Inhalt und dünner farbloser Membran. — Meist an feuchten Mauern von Warmhäusern.

15. **Chr. pallidus** Näg. — Lager gallertartig, fast farblos bis gelblich oder orangegelb. Zellen kugelig, 7—13 μ dick, mit meist blass gelblich-

grünem oder bläulichgrünem Inhalt und dicker, farbloser Membran. — Zerstreut an feuchten Felsen und Steinen.

16. **Chr. fuligineus** (Lenorm) Rabenh. — Lager dünn, pulverig, schmutzig-braun. Zellen kugelig, 7—12 μ, selten darüber dick, einzeln oder zu zwei, mit feingekörntem, bräunlich-blaugrünem Inhalt und dünner farbloser Membran. — Nicht häufig, an feuchtem Gestein, zwischen Moos.

3. Lager farblos.

17. **Chr. limneticus** Lemm. — Zellen zu mehreren in einem frei schwimmenden Gallertlager, blaugrün, mit deutlichen hyalinen Gallerthüllen, vor der Teilung rundlich, nach der Teilung halbkugelig, 8—13 μ gross. — Dümmer See, Zwischenahner Meer, Steinhuder Meer.

II. Zellinhalt gelb, rot, braun oder violett.

A. Zellen einzeln, nicht Lager bildend.

18. **Chr. fuscoater** Rabh. — Zellen kugelig, meist einzeln, mit zarter Membran und dunkelbraunem Inhalt, 2,8—4,5 μ dick. — An nassen Felsen und vom Wasser bespülten Steinen, selten.

19. **Chr. rubiginosus** (Suring) Rabenh. — Protococcus rubignosus Suring. Zellen kugelig, einzeln oder zu zwei, mit hyaliner, mässig dicker Membran und rötlichem Inhalt, 2—3 μ dick. — In Gräben in Holland bei Oenkerk. Gräben bei Muggensturm unweit Karlsruhe.

B. Zellen in Lager vereinigt.

a. Zellinhalt purpurrot oder violett.

20. **Chr. caldariorum** Hansg. — Lager krustenförmig bröckelig, schmutzig-violett. Zellen fast kugelig, mit farbloser, dünner, abstehender Membran und purpurrot oder violett gefärbtem Inhalt, ohne Hülle 3—6, mit Hülle 5—15 μ dick. — Feuchte Mauern in Warmhäusern, in Böhmen, selten.

21. **Chr. lilacinus** Rabenh. — Lager schleimig, lilafarben. Zellen einzeln oder zu zwei bis vier, mit ziemlich dicken Membranen und dunkel lilafarbenem Inhalt, 3—5 μ dick. — Selten, an nassen Felsen, Mauern.

22. **Chr. violaceus** Rabenh. — Lager zart, bräunlichgrün. Zellen rund oder etwas eckig, zu zwei bis vier, dickwandig, mit farbloser Membran und violettem Inhalt, 4,5—8 μ dick. — In den Zinkwannen in Baden-Baden.

23. **Chr. insignis** Schmidle. — Zellen halbkreisförmig oder von der Gestalt eines Quadranten, 16 μ lang und 10—12 μ breit, mit homogenem, schön violett gefärbtem Inhalt, mit zwei bis fünf grösseren schwarzen Körnchen. Familien kugelig, aus 4—16 Zellen. Zellmembran sehr dick, geschichtet, völlig farblos. — Einzeln unter andern Algen, an feuchten Felsen am Hirschsprung bei Freiburg im Schwarzwald.

b. Zellinhalt gelb, rot oder braun.

1. Lager gelb oder gelbbräunlich.

24. **Chr. macrococcus** (Kg.) Rabenh. — Urococcus insignis (Hass.) Kg. — Lager gelbbraun oder fahlgelb, schleimig, meist dick. Zellen kugelig, einzeln oder zu zwei bis vier, mit farbloser, dicker, deutlich geschichteter Membran und gelbem, rotgelbem oder gelbbräunlichem Inhalt, mit Hülle 30—80, ohne 25—50 μ dick. — var. aureus (Kg.) Rabenh. Zellen kleiner, mit goldgelbem Inhalt. — var. aquaticus Hansg. Zellen mit dünner, kaum geschichteter Membran und gold- oder organgegelbem, in der Mitte einen feurig roten, ölartig glänzenden Tropfen enthaltenden Inhalt. — An feuchten Felsen, auf feuchtem Torf- und Sumpfboden.

25. **Chr. turicensis** (Näg.) Hansg. — Lager schwach orangefarbig, gallertartig. Zellen kugelig, einzeln oder zu zwei bis vier, mit ziemlich dicker, farbloser Membran und feinkörnigem, orangegelbem Inhalt, 19—24 μ dick. — Selten, an feuchten Felsen.

2. Lager dunkler, braun, rötlichbraun, schwärzlich.

α. Membran ziemlich dick.

26. **Chr. rufescens** (Bréb.) Näg. — Pleurococcus rufescens Bréb. Protococcus rufescens Kg. — Lager schleimig, rötlich. Zellen rund oder rundlich-eckig, einzeln oder zu zwei bis vier, mit ziemlich dicker, farbloser Membran und rötlichem, feinkörnigem Inhalt, 12—17 μ dick. — An feuchten Felsen.

27. **Chr. cinnamomeus** (Kg.) Rabenh. — Lager krustig, rötlich-zimmetbraun. Zellen einzeln oder zu zwei, mit ziemlich dicker, oft schwach geschichteter Membran und homogenem, gelblich-zimmetbraunem Inhalt. 5—10 μ dick. — Selten, auf feuchter Erde zwischen Moosen.

β. Membran sehr dünn.

28. **Chr. montanus** Hansg. — Lager schleimig-gallertig bis braunschwarz. Zellen kugelig oder elliptisch, meist 5—6 μ dick, mit gold- oder bräunlichgelbem Inhalt und dünner, enganliegender, gelber oder bräunlichgelber Membran, einzeln oder zu zwei bis vier. — An feuchten Felsen, Pumpenröhren, in Böhmen häufig.

29. **Chr. aurantio-fuscus** (Kg.) Rabenh. — Protococcus aurantio-fuscus Kg. — Lager dünn, schleimig-gelatinös, schmutzig-braun. Zellen kugelig, einzeln oder zu zwei bis vier, mit zarter, farbloser Membran und gekörntem, orangebraunem oder bräunlichem Inhalt, 4—12 μ dick. — An feuchten Felsen und an Mauern von Gewächshäusern.

30. **Chr. fuscoviolaceus** Hansg. — Lager dünn, violettbraun bis schwärzlich, oft ausgebreitet. Zellen meist kugelig bis eiförmig, mit dünner

Membran und schmutzig bis bräunlich-violettem Inhalt, 3—5 μ dick. — In schnell fliessendem Wasser der Bergbäche an Steinen, Hölzern.

31. **Chr. monetarum** Reinsch. — In kleinen traubigen Häufchen von schmutzig-schwärzlicher Farbe. Zellen kugelig oder eckig, einzeln oder zu zwei bis acht, mit dünner schleimiger Membran und braungrünem Inhalt, kaum 1 μ dick. Selten, an alten Münzen.

32. **Chr. Simmeri** Schmidle. — Familien kugelig oder etwas eiförmig, 10—30 μ im Durchmesser, meist aus acht, seltener aus zwei, vier oder sechzehn eng aneinandergedrückten, ca. 8 μ breiten und ebensolangen Zellen von der Form eines Kreisquadranten bestehend. Inhalt anfangs braungrün, später rotbraun, Hülle eng, dünn, braunrot. — Bildet ein ausgebreitetes, pulveriges, krustenförmiges Lager auf Dachbrettern einer Almhütte in der Kreuzeckgruppe in Kärnten.

33. **Chr. alpinus** Schmidle. — Zellen meist länglich-rund, eiförmig oder etwas eckig, selten kreisrund, 10—12 μ lang, 10 μ breit, meist einzeln oder selten zu zwei in der Muttermembran eingeschlossen. Inhalt gelbbraun, Membran gelbbraun, dünn, fast nicht geschichtet. Bildet ausgedehnte, trocken violettblaue, feucht blauschwarze, fest anhaftende, nicht schleimige Überzüge auf Kalkgestein in Kärnten.

Gattung Synechococcus Näg.

Zellen länglich-cylindrisch oder elliptisch, einzeln oder zu zwei bis vier in Reihen, mit dünner, farbloser Membran und blaugrünem Inhalt, ohne Gallerthülle. Teilung nur nach einer Richtung des Raumes.

34. **S. major** Schröt. — Zellen elliptisch, einzeln oder zu zwei, mit dünner Membran und lebhaft blaugrünem Inhalt, 20 μ breit, bis 35 μ lang. — var. crassior Lagerh. Zellen bis 30 μ breit. — Mädelwiese im Riesengebirge.

35. **S. aeruginosus** Näg. — Taf. I, Fig. 3. — Zellen $1^1/_2$—2mal so lang als breit, mit abgerundeten Enden, dünner Membran und blaugrünem Inhalt, einzeln oder zu zwei, 7,5—16 μ dick. — An feuchten Felsen, zerstreut.

36. **S. brunneolus** Rabenh. — Zellen länglich-cylindrisch, mit abgerundeten Enden und bräunlich-blaugrünem Inhalt, bis dreimal so lang als breit, 5—11 μ dick, zu zwei bis vier hintereinander. — Sehr zerstreut, an feuchten Felsen, nassem Waldboden.

Gattung Dactylococcopsis Hansg.

Zellen einzeln oder zu zwei bis acht gehäuft, spindel- oder Sförmig, selten fast eiförmig-lanzettlich, gerade oder leicht sichelförmig gekrümmt,

an beiden Enden verjüngt und zugespitzt, mit blass-blau- oder olivengrünem Inhalt, in welchem ein bis zwei oder mehrere, grössere, stärker lichtbrechende Körnchen enthalten sind. Zellhaut dünn, farblos, glatt. Zellteilung nach einer Richtung des Raumes.

37. **D. rupestris** Hansg. — Zellen in der Mitte 1,5—2,5 μ dick, 9—15 μ lang, spindelförmig, leicht gekrümmt, seltener fast gerade, an beiden Enden ungleich verdünnt, resp. in eine fast farblose Spitze auslaufend, mit oliven- oder blass blaugrünem Inhalt. — Feuchte Kalksteinfelsen bei Karlstein in Böhmen.

38. **D. rhaphidioides** Hansg. — Taf. I, Fig. 16. — Zellen spindel-, S- oder fast halbmondförmig, fast gerade oder bis halbkreisförmig gekrümmt, in der Mitte 1—3 μ dick, fünf bis sechsmal so lang, an beiden Enden gleich lang, zugespitzt, resp. in eine farblose Spitze auslaufend, mit blass blaugrünem Inhalt. — Auf feuchter Erde, an nassen Mauern, selten. Böhmen (Schanzgräben von Prag). Baden: Gernsbach am Wehr in der Murg.

39. **D. acicularis** Lemm. — Zellen gerade, linear, an beiden Enden lang und scharf zugespitzt, 2 μ breit, 56—80 μ lang, blass-blaugrün, mit zahlreichen, stark lichtbrechenden Körnchen im Innern. — Berlin.

40. **D. fascicularis** Lemm. — Zellen linear, 1 μ breit, 55 μ lang, an den Enden in lange Spitzen ausgezogen, zu mehreren in vielfach gedrehten, tauartigen, frei schwimmenden Bündeln vereinigt. — Im Plankton.

Gattung Gloeocapsa Näg.

Zellen kugelig, vor der Teilung zuweilen länglich, einzeln oder in Familien, mit dicken, blasigen Hüllmembranen, die bei den Teilungen mehr oder weniger lange erhalten bleibt und die Tochterzellen mit ihren Membranen umschliesst, so dass die älteste Membran oft eine ganze Kolonie enthält, deren Zellen immer in die Membran der jeweils vorhergehenden Generation eingeschachtelt sind. Bei einigen Arten sind Dauerzellen mit dicker, körniger Membran beobachtet.

A. Hüllen sämtlich farblos oder nur undeutlich gefärbt.

I. Zellinhalt gelblich bis goldgelb.

41. **G. salina** Hansg. — Lager schleimig-gelatinös, oft weit ausgebreitet, ockergelb, seltener orange oder bräunlichgelb. Zellen kugelig, 3—6 μ dick, mit den hyalinen, deutlich geschichteten Gallerthüllen 6—10 μ dick, einzeln oder zu zwei bis acht, in meist kugeligen, etwa 12—24 μ dicken Familien vereinigt, mit blass goldgelbem Inhalt. — Auf feuchtem, salzhaltigem Boden in Böhmen.

42. **G. Paroliniana** (Menegh.) Bréb. — Gloeocystis Paroliniana (Menegh.) Näg. — Lager gelatinös, trocken, knorpelig, bis 2 mm dick, von rötlicher oder gelblicher, trocken bräunlicher Farbe. Zellen kugelig, 4—6 μ dick, mit konzentrisch geschichteten, farblosen Gallerthüllen und gelblichem, feingekörntem Inhalt, zu zwei bis acht in etwa 26 μ dicke Familien vereinigt. — var. Brébissonii (Menegh.) Hansg. — Gloeocystis Paroliniana b. grumosa Bréb. in Rabenh. Fl. eur. alg. — Lager schmutzig-gelb, Zellinhalt olivengelb. — An feuchten Felsen und Mauern.

II. Zellinhalt blaugrün.

a. Familien aus wenigen bis vielen Zellen bestehend.

1. Hüllen deutlich geschichtet.

43. **G. coracina** Kg. — Lager krustenförmig, schwarz, Zellen kugelig, mit den sehr weiten, leicht violett gefärbten Hüllen 6,6—14 μ, ohne Hüllen 3,3—4,3 μ dick, Familien ein- bis vielzellig. — An feuchten Felsen, Steinen, auch auf feuchter Erde.

44. **G. fenestralis** Kg. — Lager dünn ausgebreitet, formlos, schleimig, grün. Zellen klein, kugelig oder länglich, mit sehr dicken, geschichteten Hüllen in meist vielzelligen Familien, mit Hülle 7—15 μ, ohne Hülle 2,2 bis 3,4 μ dick. — An Gewächshausscheiben.

2. Hüllen nicht oder undeutlich geschichtet.

α. Zellen unter 3 μ dick.

45. **G. punctata** Kg. — Lager schleimig, schmutzig grauschwarz. Zellen kugelig, mit dicken, nicht geschichteten, innen zerfliessenden Hüllen, meist nicht über 1,5 μ dick, zu zwei bis sechzehn in bis 22,5 μ dicken Familien. Inhalt blass spangrün. — An feuchten Felsen.

46. **G. aeruginosa** Kg. — Lager krustenförmig oder schleimig, blaugrün. Zellen kugelig, mit dicken, undeutlich geschichteten Hüllen, ohne diese nur 2,2—3 μ dick, zu vielzelligen bis 50 μ dicken oft unregelmässigen Familien vereinigt. — An feuchten Felsen.

β. Zellen über 3 μ dick.

47. **G. livida** Kg. — Lager rundlich gelappt, schleimig, ausgebreitet, schmutzig-grün bis olivbräunlich. Zellen mit Hüllen 6—8 μ, ohne Hüllen 3,5 μ dick, zu 16—24 μ dicken Familien vereinigt, mit sehr blass-bräunlichen, ungeschichteten Hüllen. — Auf feuchter Erde, zwischen Moos, an feuchten Felsen.

48. **G. conglomerata** Kg. — Lager gallertig, ausgebreitet schmutzig-olivgrün. Zellen kugelig, gedrängt, mit den dicken nicht geschichteten

Hüllen 7—11 μ, ohne Hüllen 3—6 μ dick, zu bis 45 μ dicken Familien vereinigt. — Auf Erde, zwischen Moosen.

49. **G. atrata** Kg. — Lager schwarz, krustenförmg, schleimig. Zellen kugelig, mit den farblosen oder sehr blass-bläulichen, nicht geschichteten Hüllen 9—15 μ, ohne Hüllen 3,5—4,5 μ dick, in 10—80 μ dicken Familien. — An nassen Felsen.

b. Familien stets nur aus wenigen (höchstens 8) Zellen bestehend.

1. Hüllen deutlich geschichtet.

50. **G. montana** Kg. — Lager dick, schleimig, blassgelb bis grünlich. Zellen kugelig, einzeln oder zu zwei, mit den geschichteten Hüllen 4—9,8 μ, ohne Hüllen 2,3—4,8 μ dick. — var. caldarii Suring. G. caldariorum Rabenh. Zellen einzeln, mit Hülle 19,5—39 μ, ohne Hülle 3—6 μ dick. — Auf feuchter Erde, zwischen Moos, an Mauern, Töpfen in Gewächshäusern.

51. **G. polydermatica** Kg. — Lager gallertig, ziemlich fest, schmutziggrün bis olivbräunlich. Zellen kugelig, mit sehr dicken, vielfach geschichteten festen Hüllen, einzeln oder zu zwei, mit Hülle bis 23 μ, ohne Hülle 2,8—4,5 μ dick. — An feuchten Felsen und auf feuchter Erde.

52. **G. quaternata** Kg. — Lager schleimig, ausgebreitet, schmutziggrün oder rotbraun. Zellen kugelig, meist nur zu ein bis vier zusammen, mit den ziemlich engen geschichteten Hüllen 7—11 μ, ohne Hüllen 3—4,5 μ dick. — An feuchten Felsen und feuchter Erde.

2. Hüllen nicht oder undeutlich geschichtet.

53. **G. muralis** Kg. — Lager gallertig, dünn, ausgebreitet, grün. Zellen meist länglich, zu ein bis zwei, mit den farblosen oder schwach gelblich gefärbten, nicht geschichteten Hüllen 20—24 μ lang, ohne Hüllen 6—8 μ lang. — An feuchten Mauern, Grabenwänden.

54. **G. granosa** (Berk) Kg. — Lager schleimig-gelatinös, schmutziggelb-, oliven- oder bräunlichgrün, ziemlich ausgebreitet. Zellen kugelig oder oblong, einzeln oder zu zwei bis vier, mit den weiten, farblosen, nicht oder undeutlich geschichteten Hüllen 7—8 μ, ohne Hüllen 3—5 μ dick. — An feuchten Mauern in Warmhäusern.

55. **G. geminata** (Näg.) Kg. — Einzeln zwischen andern Algen. Zellen klein, rund, mit den nicht geschichteten, elliptischen, schwach grünlich gefärbten Hüllen bis gegen 25 μ, ohne Hüllen 2—3 μ dick. — An nassen Felsen in der Schweiz.

B. Hüllen, wenigstens die inneren mehr oder weniger deutlich gefärbt.

a. Innere Hüllen fast farblos bis schwarzbraun.

56. **G. nigra** (Menegh.) Grun. — Lager runzelig, gelatinös-krustenförmig, schwarz. Zellen kugelig, schwarzbraun, einzeln oder zu zwei bis vier, 5—8,5 μ dick, mit dünnen, farblosen bis schwärzlich-braunen Hüllen. — var. minor Hansg. Zellen nur 3—5 μ dick, mit braunschwarzen, undurchsichtigen Hüllen.

b. Innere Hüllen intensiv blau, violett, rot, gelb oder bräunlich gefärbt.

I. Zellinhalt rot.

57. **G. dubia** Wartm. — Lager gallertig, krumig, orangerot, trocken schmutzig-grün. Zellen kugelig, zu zwei bis vier, gedrängt, mit sehr dicken, nicht geschichteten, rötlichen Hüllen und ziegelrotem Inhalt, mit Hüllen 11—24 μ dick. — An feuchten Mauern und Felsen.

58. **G. purpurea** Kg. — Lager rosenrot, dünn, schleimig. Zellen klein, kugelig, zu zwei bis vier, mit den dünnen meist rosenroten Hüllen bis 2,5 μ. Zellinhalt intensiv purpurrot. — An feuchten Felsen.

II. Zellinhalt blaugrün.

1. Hüllen blau oder violett.

α. Lager violett bis grauviolett oder bläulich.

59. **G. violacea** Rabenh. — Lager dünn, schleimig, violett bis grauviolett. Zellen kugelig, mit den ungeschichteten, violetten oder violettroten Hüllen 10—17 μ, ohne Hüllen 3,5 μ dick. Äussere Hülle sehr weit und farblos. Familien bis 100 μ dick. — An nassen Mauern, Felsen, Fensterscheiben.

60. **G. Juliana** Kg. — Lager dünn, schleimig, bläulich. Zellen klein, rund, zu zwei bis vier, mit den länglich-elliptischen, nicht geschichteten, bläulichen Hüllen 4—7 μ dick. — In Thermen, zwischen andern Algen, selten.

β. Lager schwärzlich bis schwarz.

$\alpha\alpha$. Hüllen zerfliessend.

61. **G. scopulorum** Näg. — Lager schwärzlich. Zellen spangrün, gegen 4,5 μ dick, zu grossen, oft mehrere 100 Zellen enthaltenden Familien vereinigt, in denen die einzelnen matt- oder schwärzlichvioletten Hüllen schleimig zerflossen sind. — An feuchten Felsen, selten.

$\beta\beta$. Hüllen nicht zerfliessend.

62. **G. ambigna** Näg. — Lager krustenförmig, schwärzlich. Zellen sehr klein, mit dicker, ungeschichteter, meist undurchsichtiger, violetter Hülle

in meist vielzelligen Familien, mit Hülle 4—7,5 μ, ohne Hülle 1.8—2.25 μ dick. Äusserste Hülle sehr blassviolett. — An nassen Felsen, Steinen, Holz.

63. **G. ianthina** Kg. — Lager dünn, krustenförmig, schwärzlich. Zellen kugelig, 2—4,5 μ dick, mit den durchsichtigen, manchmal sich auflösenden, violetten bis violettroten Hüllen, 7,5—12 μ dick. Familien kugelig, vielzellig, bis 62 μ dick. — An feuchten Felsen, selten.

64. **G. nigrescens** Näg. — Lager dünn, krustenartig, schwärzlich. Zellen grösser, mit den helleren oder intensiver violett gefärbten, aussen blassen Hüllen 12—13,5 μ, ohne Hüllen 3,3—6,8 μ dick. Familien vielzellig, 30—125 μ dick. — An nassen Felsen, zerstreut.

65. **G. alpina** Näg. — Lager ausgebreitet, fast krustig, grauschwärzlich. Zellen kugelig, mit den sehr weiten Hüllen 24—28 μ, ohne Hüllen 4—10 μ dick. Äussere Hüllen farblos, innere violett, selten entfärbt. Familien vielzellig, 26—100 μ dick. — var. saxicola (Wartm.) Rabenh. Äussere Hüllen sehr erweitert, bis 140 μ im Durchmesser. — Selten, an feuchten Felsen.

66. **G. versicolor** Näg. — Lager krustig, schwarz, Zellen rundlich, 3,5—7 μ, mit den aussen farblosen, innen meist violett, seltener gelblich gefärbten Hüllen, 7—23 μ dick, zu vielzelligen bis 50 μ dicken Kolonien vereinigt. Zellinhalt blass-grün oder violettgrün. — Auf feuchtem Holz in der Schweiz.

γ. Lager rötlich-goldgelb bis schmutzig-grün.

67. **G. Reichelti** Richt. — Lager gelatinös oder fast krustenförmig, rötlich-goldgelb oder schmutzig-grün. Zellen blass-blaugrün, in Haufen bleich-fleischfarben, rund, vor der Teilung oblong, einzeln oder zu zwei bis acht in kugelige oder längliche Familien vereinigt. Hüllen anfangs meist zart, eng, später weit, nicht geschichtet, schliesslich dick, das Lumen der 2,5—3,5 μ dicken Zellen an Dicke übertreffend, blass-schwarzviolett, leicht crenuliert. — Beucha bei Brandis, um Leipzig, an einer schwach überrieselten Steinwand.

2. Hüllen gelb, rotbr, aun.

α. Hüllen rot oder braunrot.

αα. Schichtung der Zellhülle deutlich erkennbar.

68. **G. Magma** Kg. — Lager krustig, schmutzig-kupferrot oder purpurbraun bis schwärzlich. Zellen kugelig, mit der geschichteten, lebhaft kupfer- oder purpurroten, oft undurchsichtigen Hülle 6—12 μ, ohne Hülle 4,5—7 μ dick. — Bei der f. genuina Kirchn. lösen sich die äusseren Hüllen frühzeitig auf, die jüngeren sind undurchsichtig. — f. opaca (Näg.)

Kirchn. Aussere Hüllen konsistent, farblos oder hell gefärbt. — f. pellucida Näg. Äussere Hülle konsistent, rot oder blass, innere aufgelöst. — f. Itzigsohnii (Bor.) Hansg. Lager braunrot. Zellen 4—5 μ dick, kugelig oder elliptisch, mit blaugrünem Inhalt und deutlich geschichteten Hüllen, innere schmutzig-kupferrot, äussere heller bis farblos. Familien vielzellig, gross, meist über 60 μ dick. — Verbreitet an feuchten Felsen und Steinen.

69. **G. microphthalma** Kg. — Lager schlüpferig, oft ziemlich ausgebreitet, schmutzig-fleischrot oder bräunlich. Zellen kugelig oder elliptisch, einzeln oder zu zwei bis vier in kleinen Familien, 2—3 μ dick, mit geschichteter, rötlich-brauner, ausser oft farbloser Hülle. — Zerstreut, an feuchten Felsen.

ββ. Schichtung der Zellhülle nicht erkennbar.

70. **G. sanguinea** Kg. — Taf. I, Fig. 1. — Lager ausgebreitet, gallertig oder krustig, blutrot oder schwarzbraun. Zellen rundlich. Innere Hüllen lebhaft blutrot, eng, mittlere blässer, äusserste farblos, sehr weit, alle durchsichtig und ungeschichtet. Zellen mit Hüllen 7,5—13 μ dick, Familien vielzellig, bis 40 μ dick.

71. **G. Shuttleworthiana** Kg. — Lager gallertig, hart, dunkel-rotbraun. Zellen kugelig, mit den sehr dicken, ungeschichteten, orangeroten inneren und blass-orangegelben bis farblosen äusseren Hüllen 7,5—13 μ dick, Familien bis 35 μ dick. Äussere Hüllen sich leicht auflösend. — An feuchten Felsen.

72. **G. haematodes** Kg. — Lager blutrot. Zellen rundlich, einzeln oder zu zwei bis vier in kleinen, 5—10 μ dicken Familien, mit den rostroten oder blutroten, fast undurchsichtigen Hüllen 2—6 μ dick. — Selten, in Sümpfen auf Erde und zwischen Moosen.

73. **G. rupicola** Kg. — Lager krumig bis krustenförmig, dünn, bräunlich oder rötlichschwarz. Zellen 4—6 μ dick, kugelig bis elliptisch, zu zwei bis vier oder mehreren in kleinen oder bis 75 μ dicken Familien Hüllen eng anliegend, nicht geschichtet, rötlich-bräunlich, äusserste meist farblos, oft zerfliessend. — Zerstreut an Mauern und Felsen (Kalk).

β. Hüllen gelb, gelbbraun oder braun.

αα. Hüllen deutlich geschichtet.

74. **G. ocellata** Rabenh. — Lager krumig, schleimig, schwarzbraun. Zellen ohne Hülle 4—6,5 μ dick, zu 2—24 in bis 225 μ dicken Familien. Hüllen deutlich geschichtet, goldgelb oder braun, die äusserste fast farblos. — An feuchten Felsen.

75. **G. rupestris** Kg. — Lager krustenförmig, ziemlich hart, braunschwarz. Zellen gross, ohne Hülle 6,5—9 μ dick, mit sehr dicken, geschichteten, gelbbraunen inneren und konsistenten blassen äusseren Hüllen. Familien 15—75 μ dick.

ββ. Hüllen nicht oder undeutlich geschichtet.

* Zellen meist nicht über 2 μ dick.

76. **G. dermochroa** Näg. — Lager krustenförmig, weich, schwarzbraun. Zellen sehr klein, 1,5—2 μ dick, in kleinen Familien zu 4—16 Zellen. Innere Hülle schnell aufgelöst, gelblich, äussere farblos. — An nassen Felsen und Steinen.

* Zellen über 3 μ dick.

77. **G. crepidium** Thr. — Lager gallertig, ziemlich weich, olivenbraun, trocken schwärzlich. Zellen kugelig, 3,5—5 μ dick, mit nicht geschichteten, bräunlich-gelben Hüllen, zu zwei bis mehreren in 12—24 μ dicke, ovale oder semmelförmige Kolonien vereinigt. Äussere Hülle farblos. — Am Rande von salzwasserhaltigen Sümpfen, an Steinen. Böhmen.

78. **G. stegophila** Rabenh. — Lager krumig oder krustenförmig, schwarz; Zellen rundlich, 3—4 μ, mit den gold- bis rotgelben, ungeschichteten, aussen fast farblosen und leicht zerfliessenden Hüllen 4,7—8 μ dick, zu 4—32 in 50—140 μ dicke, kugelige bis unregelmässig gelappte Familien vereinigt. — Dauerzellen mit glattem Exospor und dunkelroter Hülle. — Zwischen Moos, auf alten Schindel- und Ziegeldächern.

79. **G. Kützingiana** Näg. — Lager krumig oder krustig, dünn, weich, braun oder schwärzlich. Zellen dicht gedrängt, kugelig oder eckig, seltener deutliche Familien bildend mit den braunen, aussen farblosen oder gelben Hüllen 4,5—7,2 μ dick. Familien bis 150 μ dick. — An nassen Felsen.

80. **G. fusco-lutea** (Näg.) Kirchn. — G. ambigna, a fusco-lutea Näg. — Lager krustenförmig, schwärzlich. Zellen kugelig, mit den dicken, gelben oder gelbbraunen, meist undurchsichtigen, ungeschichteten Hüllen, 4,5—5,6 μ dick, Familien bis 50 μ dick. Äusserste Hülle gelblich, eng. — An nassen Steinen und Felsen.

81. **G. aurata** Stitz. — Lager dünn, krustenförmig, schwärzlich. Zellen kugelig oder eckig, ohne Hüllen 3,5—5 μ dick, in 20—40 μ dicken Familien. Hüllen eng anliegend, goldgelb, die äussersten oft fast farblos, leicht zerfliessend. — var. alpicola Brügg. Zellen bis 6 μ dick, Hüllen gelb bis gelbbraun. — An nassem Holz, an Mühlrädern, Felsen.

Gattung Entophysalis Kg.

Zellen kugelig von Hüllmembranen, wie bei Gloeocapsa umgeben, aber zu kurzen aufrechten, unregelmässig gekrümmten Reihen, die ein krustiges, knorpeliges Lager bilden, angeordnet.

82. **E. granulosa** Kg. — Taf. I, Fig. 4. – Zellen rundlich, gekörnt, mit olivgrünem oder braunschwarzem Inhalt, etwa 2 μ dick, zu etwa 15 μ dicken Familien angeordnet. — An der Flut- und Ebbegrenze an Steinen im adriatischen Meere.

Gattung Gloeothece Näg.

Zellen länglich oder cylindrisch, mit dicken blasenförmigen Hüllmembranen, einzeln oder in kleine, von einer gemeinsamen Hülle blasenförmig umschlossene, im Innern ähnlich wie bei Gloeocapsa in Hüllen eingeschachtelte Familien vereinigt. Zellinhalt blaugrün.

I. Hüllen, wenigstens die inneren stets gefärbt.

83. **G. fusco-lutea** Näg. — Lager ausgebreitet, weich, gelatinös, bläulich-grünlich bis bräunlich. Zellen länglich bis fast cylindrisch, $1^1/_2$ bis $2^1/_2$ mal so lang als breit, etwa 4.5 μ dick, zu vier oder acht, selten mehr, in kugelige oder längliche Familien vereinigt. Innere Hüllen gelbbraun, äussere zuweilen entfärbt. — An nassen Felsen der Alpen.

84. **G. monococca** (Kg.) Rabenh. — Gloeocapsa monococca Kg. — Lager gelatinös, zerfliessend oder fest, bläulichgrün. Zellen länglich, ein- bis zweimal so lang als dick, an beiden Polen stumpf abgerundet, mit spangrünem Inhalt und weiten, amethystfarbenen, geschichteten Hüllen, ohne Hüllen 4—6 μ, mit Hüllen 11—12,5 μ dick. Familien 20—25 μ dick. Zellen einzeln oder zu zwei. — Auf feuchter Erde, an Felsen und Steinen, ziemlich verbreitet.

85. **G. Heufleri** Grun. — Lager schmutzig-grün, unregelmässig gelappt oder rundlich. Zellen oblong, 4.5 μ dick, 7 μ lang, zu zwei bis vier in Familien vereinigt, mit weiten, aussen gelblichen Hüllen. — Zwischen Moos in Steiermark.

II. Hüllen meist farblos.

1. Zellen unter 2,3 μ dick.

86. **G. confluens** Näg. — Lager gallertig, blass-rötlichgelb oder grünlich. Zellen meist einzeln oder zu zwei in einer Hülle, oblong, $1^1/_2$ bis zweimal so lang als dick, mit grünlichem oder bleichem Inhalt und weiten, farblosen Hüllen. Ohne Hüllen 1,6—2,25 μ, mit Hüllen 9—10 μ dick und 12—16 μ lang. — An nassen Felsen, zwischen Moos.

87. **G. linearis** Näg. — Lager gallertig, fleischfarben. Zellen 0,8 bis 1,4 μ dick, zwei- bis siebenmal so lang, meist einzeln, in farblosen, in sehr zarten, gegen 5 μ dicken und 12 μ langen Hüllen, blass-grünlich. — An feuchten Felsen, auf Schlamm und in Wasser.

2. Zellen über 2,5 μ dick.

88. **G. rupestris** (Lyngb.) Bor. — Taf. I, Fig. 9. — Lager grünlich bis schmutzig-oliven- oder bräunlich-blaugrün, schleimig. Zellen oblong, $1^1/_2$—3mal so lang als dick, ohne Hülle 4—4,5, mit Hülle 8—12 μ dick, zu zwei bis vier in ovalen oder kugeligen Familien neben- und hintereinander liegend. Hüllmembranen sehr deutlich, meist farblos, selten bräunlich. Zellinhalt spangrün. (G. cystifera Rabenh.) — var. cavernarum Hansg. Zellinhalt fast farblos. — var. tepidariorum (A. Br.) Hansg. Gloeothece tepidariorum A. Br. Lager dunkler, olivgrün bis schmutzigbraungrün. Zellen mit blaugrünem gekörneltem Inhalt. — An feuchten Mauern, Felsen, feuchter Erde.

89. **G. palea** (Kg.) Rabenh. — Lager schleimig, gelatinös formlos, aber ziemlich fest, oliven- oder schmutzig-blaugrün. Zellen 2,5—4 μ dick, zwei- bis dreimal so lang, meist nur einzeln oder zu zwei von einer ziemlich weiten, farblosen Gallerthülle umgeben Zellinhalt oliv- bis blaugrün. — var. aeruginosa (Kg.) Hansg. Zellen zu zwei bis vier in Familien vereinigt, mit farblosen, weiten, oft deutlich geschichteten Familien. — An feuchten Mauern, Steinen.

90. **G. distans** Stitzenb. — Lager gelatinös, sehr weich, schleimig, rundlich gelappt, farblos bis olivgrün, schwimmend. Zellen länglich-rundlich oder oval, 3—4,5 μ dick, etwa $1^1/_4$mal so lang als dick, mit farblosen, deutlichen oder zerfliessenden Membranen und blass-grünem Inhalt. — In Sümpfen bei Konstanz.

91. **G. nigrescens** Rabenh. — Lager gallertig, schmutzig-olivschwärzlich. Zellen einzeln, zu zwei oder seltener vier, oblong, 2,5—3 μ dick, zwei- bis dreimal so lang, mit sehr weiten, farblosen Hüllen und blassspangrünem Inhalt. — An feuchten Felsen in Sachsen.

Gattung Aphanocapsa Näg.

Zellen kugelig, mit dicken, zusammenfliessenden, eine strukturlose Gallerte bildenden Hüllmembranen und meist blaugrünem Inhalt, zu formlosen Familien vereinigt. Zellteilung nach allen Richtungen des Raumes.

A. Zellen durchschnittlich unter 4 μ dick.

I. Zellen sehr klein, kaum 1,5 μ erreichend.

92. **A. concharum** Hansg. — Lager dünnhäutig, schmutzig-blaugrün, formlos, schleimig, meist an Schalen von Patella, Mytilus u. a., seltener auch an grösseren Meeresalgen. Zellen kugelig oder elliptisch, 1—1,5 μ breit, ein-, seltener fast zweimal so lang, mit hellblau oder olivengrünem, fein-

gekörntem Inhalt und dünner, farbloser Zellhaut, meist dicht gehäuft im farblosen, gemeinsamen Gallertlager eingebettet. — An der Küste von Istrien.

93. **A. fuscolutea** Hansg. — Lager formlos, gallertig, schmutzig-gelb bis gelbbräunlich. Zellen kugelig, 1—1,5 μ breit, einzeln oder zu zwei nebeneinander dicht gehäuft, mit gelblich, seltener blaugrünlich gefärbtem Inhalt und farblosen, zerfliessenden Gallerthüllen. — An feuchten Fensterscheiben in Warmhäusern, Böhmen.

94. **A. Anodontae** Hansg. — Lager klein, formlos, gallertig, wenig schlüpfrig. Zellen kugelig oder fast elliptisch, 1—1,5 μ breit, einzeln, zu zwei oder mehreren genähert, kleine, meist 10—30 μ breite Zellhaufen bildend, mit blaugrünem Inhalte in farblosem Lager dicht nebeneinander liegend. — An der Oberfläche alter Anodonta- und Planorbisschalen. Böhmen.

II. Zellen über 1,5 μ im Durchmesser.

1. Lager blass gefärbt oder farblos.

95. **A. montana** Cram. — Lager unregelmässig, gelatinös, farblos oder blass-violett, graugelblich oder olivgelb gefärbt. Zellen kugelig, 3,5 bis 4 μ dick, in einer strukturlosen Gallerte eingebettet, mit blass-blaugrünem, fast homogenem Inhalt. — var. micrococca Cram. Zellen nur 2—3,5 μ dick. — An feuchten Felsen.

96. **A. thermalis** Brügg. — Lager gelatinös formlos, farblos. Zellen kugelig oder elliptisch, 2,5—4,2 μ dick, mit blaugrünem Inhalt und aufgelösten Gallerthüllen, in gemeinsamer Gallert dicht gehäuft. — var. minor Hansg. Zellen kugelig, 1 μ dick. — An warmen Quellen, warmen Abwässern.

2. Lager dunkler, meist dunkel- oder blaugrün.

a. Lager dunkel- bis blaugrün.

97. **A. Castagnei** Rabenh. — Lager formlos, gallertig, ausgebreitet, blaugrün oder bräunlichgrün. Zellen 1,9—3,5 μ dick, mit lebhaft blauem Inhalt. — Im Wasser unter andern Algen oder Moosen, selten.

98. **A. fonticola** Hansg. — Lager dunkel-span- bis schwärzlich-blaugrün, dünn, wenig schleimig, formlos. Zellen kugelig, eiförmig oder elliptisch, 1,5—3,5 seltener, 4 μ dick, 1—1$^1/_2$ mal so lang als breit, mit blaugrünem Inhalt und dünner farbloser Membran, einzeln oder zu zwei genähert, ziemlich dicht im gemeinsamen Lager gehäuft. — An Steinen im Quellwasser, an Felsenbrunnen. Böhmen.

99. **A. hyalina** (A. Br.) Hansg. — Aphanothece hyalina A. Br. — Lager kugelig oder fast kugelig, gallertig, blau oder olivengrün, von verschiedener Grösse, oft 4—15 mm im Durchmesser. Zellen 1,5—2,5 μ dick,

kugelig, elliptisch oder eckig, mit blass-blaugrünlichem Inhalt und aufgelösten Gallerthüllen, dicht gedrängt. — Selten, in stehenden Gewässern.

100. **A. Nägelii** Rich. — Lager gelatinös, trocken pulverig, dunkelblaugrün. Zellen kugelig, vor der Teilung länglich-elliptisch, 2,5—4 μ dick, mit blaugrünem, ins violette übergehendem Inhalt und leicht zerfliessenden, undeutlichen Gallerthüllen. — Selten, an feuchten Mauern in Warmhäusern.

b. Lager gelbbraun, schmutzig-oliv- oder violettgrün.

101. **A. sordida** (Kg.) Mig. — Palmella sordida Kg. — Lager formlos, schleimig bis gallertig, öfters zerfliessend, schmutzig-olivgrün oder gelbbraun, selten rötlich-braun. Zellen kugelig bis leicht elliptisch, 2,5—3,5 μ dick, einzeln oder zu zwei nebeneinander, dicht gedrängt, mit meist olivgelblichem oder gelblich-blaugrünem Inhalt und aufgelösten Gallerthüllen. — Am feuchten Mauern und Holzwerk.

102. **A. violacea** Grun. — Lager formlos, gelatinös, grünlich-violett. Zellen meist zu zwei in strukturloser Gallerte eingebettet, 1—2,7 μ dick, mit sehr dicken, kaum sichtbaren Membranen und spangrünem bis bleichviolettem Inhalt. — An feuchtem Holzwerk einer Quelle bei Neuhaus in Niederösterreich.

B. Zellen durchsichtig, über 4 μ dick.

I. Lager grün, blaugrün oder bräunlichgrün.

103. **A. pulchra** (Kg.) Rabenh. — Lager schleimig, weich, ausgebreitet, oft höckerig, anhängend oder frei schwimmend, blaugrün. Zellen 3,5—4,5 μ dick, kugelig oder leicht eckig, entfernt, mit blass-blaugrünem Inhalt und undeutlichen Hüllen. — In Sümpfen, Wassergräben, Teichrändern.

104. **A. Grevillei** Rabenh. — Lager rundlich, schmutzig-grün. Zellen dichtgedrängt, 3,5—6 μ dick, mit blaugrünem Inhalt. — In Wasser schwimmend.

105. **A. virescens** (Hass.) Rabenh. — Lager formlos, weich, gallertig-schleimig, ziemlich ausgebreitet, schmutzig-blaugrün, seltener bläulichgrün oder olivbräunlich. Zellen kugelig, etwa 6 μ dick, einzeln oder zu zwei, mit blass-spangrünem Inhalt, mit weiten zerfliessenden, kaum erkennbaren Gallert-Hüllen, — An feuchten Felsen.

106. **A. biformis** A. Br. — Lager schmutzig-olivgrün, schleimig-gallertig. Zellen kugelig, 4—7 μ dick, einzeln oder zu zwei bis acht, mit oder ohne gemeinsame zerfliessende Hülle, mit blass-blaugrünem, stark lichtbrechendem Inhalt. — An feuchten Gewächshauswänden.

107. **A. rivularis** (Carmich.) Rabenh. — Lager halbkugelig, gallertig, höckerig, oft zusammenfliessend, bläulichgrün, trocken bräunlich. Zellen

einzeln oder zu zwei, mit sehr dicken, nicht geschichteten, farblosen, bald zerfliessenden Hüllen und blaugrünem, fein gekörntem Inhalt, 5—7 μ dick. — An nassen Felsen und Steinen.

108. **A. salinarum** Hansg. — Lager wenig ausgebreitet, formlos, gallertig. Zellen kugelig, 6—8 μ dick, zu zwei bis vier genähert, mit blass-blau- oder olivengrünem Inhalt und mässig erweiterten, undeutlich begrenzten, farblosen Gallerthüllen. — Zwischen andern Algen in Salzwassersümpfen in Böhmen.

II. Lager gelb, gelbbraun oder braun.

109. **A. brunnea** Näg. — Lager gallertig-häutig, ausgebreitet, braun. Zellen kugelig, vor der Teilung oblong, mit olivenfarbenem oder blaugrünem Inhalt und nicht unterscheidbaren Hüllmembranen, 4,5—5,5 μ dick. — Auf feuchter Erde, nassen Felsen.

110. **A. testacea** Näg. Taf. I, Fig. 15. — Lager formlos, ziemlich fest, häutig, meist gelbbraun, zuweilen schmutzig-rötlich. Zellen kugelig bis oblong, 7,5 bis 9,5 μ dick, einzeln oder zu zwei, mit gelblichem Inhalt und dünnen leicht zerfliessenden, meist nicht unterscheidbaren Gallerthüllen. — Auf feuchter Erde, nassen Felsen.

111. **A. paludosa** Rabenh. — Lager gallertig-häutig, ausgebreitet, schleimig, olivbraun. Zellen rund, einzeln oder zu zwei, mehr oder weniger gedrängt, mit olivfarbenem Inhalt und undeutlichen zerfliessenden Hüllen, 5,2—7 μ dick. — An Steinen und alten Stämmen in Waldsümpfen.

112. **A. membranacea** Rabenh. — Im Aussehen völlig Nostoc-artig, häutig, schwarz-olivgrün. Zellen rund, einzeln oder zu zwei, mit schön blaugrünem, fein gekörntem Inhalt und fast zerfliessenden, oft deutlich begrenzten Hüllen, 5—5,5 μ dick. — Auf feuchter Erde, am Rande von Sümpfen. Böhmen.

113. **A. flava** (Kg.) Rabenh. — Palmella flava Kg. — Lager schleimig-gallertig, gelblichbraun. Zellen kugelig oder länglich, zuweilen etwas eckig, 3—6 μ dick, dicht gedrängt, mit blass-blau- oder gelblich-grünem Inhalt und undeutlichen Gallerthüllen. — An feuchten Mauern, Felsen, Holz.

114. **A. Richteriana** Hieronymus. — Lager schleimig, schmutzig-gelb oder bleich-blaugrün bis bräunlich. Zellen kugelig oder etwas eckig, gedrängt, einzeln oder zu zwei, mit zarten, kaum 1 μ dicken oft kaum sichtbaren oder überhaupt völlig aufgelösten Hüllen, bleich-blaugrünem, meist feinkörnigem Inhalt, 3—4 μ dick. Der vorigen Art nahe verwandt. — An überrieselten Felswänden, in Steinbrüchen bei Gross-Willkau in Schlesien.

Gattung Aphanothece Näg.

Zellen länglich, nur senkrecht zur Längsachse sich teilend, mit dicken, zusammenfliessenden Hüllmembranen, welche eine strukturlose Gallerte bilden.

A. Lager formlos.

I. Zellen unter 2 μ dick.

115. **A. saxicola** Näg. — Lager gallertig, gelblich bis fast farblos. Zellen fast cylindrisch, zwei- bis dreimal so lang als breit, einzeln oder zu zwei, mit blass-blaugrünem Inhalt und fast aufgelösten, farblosen Gallerthüllen, 1,5—1,8 μ dick. — An feuchten Felsen.

116. **A. nidulans** Richt. — Zellen 1—1,5 μ dick, 2,5—3 μ lang, länglich-cylindrisch, nach der Teilung fast kugelig, dicht gehäuft in kleinen Familien, mit blau- oder lauchgrünem Inhalt und farblosen, zerfliessenden Gallerthüllen. Meist nicht frei, sondern im Lager von Protococcus grumosus eingebettet, an feuchten Wänden von Warmhäusern. — var. thermalis Hansg. Zellen 1 μ dick, mit lebhaft blaugrünem Inhalt in bis 99 μ breite Haufen vereinigt.

117. **A. subachroa** Hansg. — Lager schleimig-gallertig, formlos, klein. Zellen meist nur 1 μ dick, zwei- bis dreimal so lang, mit sehr blass-blaugrünem, fast farblosem Inhalt und ziemlich weiten, gelb bis bräunlich-gelb gefärbten, leicht zerfliessenden Gallerthüllen, einzeln oder zu zwei hintereinander, öfters haufenweise im Gallertlager anderer Algen zerstreut. — An feuchtem Holz, in Warmhäusern. Böhmen.

118. **A. luteola** Schmidle. — Mikroskopisch kleine, formlose, ausgebreitete Lager, mit hyaliner Gallerte bildend. Zellen äusserst fein, 0,8 bis 0,6 μ breit und drei- bis viermal so lang, cylindrisch, mit abgerundeten Enden, meist gerade. Inhalt stark gelblich-grün. — Im Schlamm von stehenden, übelriechenden Tümpeln bei Ludwigshafen.

II. Zellen 2 μ und darüber dick.

α. Lager gelbgrün oder olivgrün.

119. **A. microspora** Rabenh. — Lager ziemlich gross, lappig, weich, gelblichgrün oder olivfarbig. Zellen oblong, 3—5 μ dick, zwei- bis dreimal so lang als breit, mit blass-bläulichem Inhalt und leicht zerfliessenden, farblosen Gallerthüllen, einzeln oder zu zwei. — Am Rande von Teichen, Sümpfen, Wassergräben.

120. **A. heterospora** Rabenh. — Lager schleimig, olivfarbig, ausgebreitet. Zellen sehr gross, 9—15 μ dick, dicht gedrängt und infolge der Berührung verschieden geformt, meist doppelt so lang als breit, blass-blaugrün, mit vollständig aufgelösten Hüllen. — Schwimmend in einem See bei Lutzhöst in Schleswig.

121. **A. conferta** P. Richt. — Lager gallertig, häutig, ausgebreitet, schmutzig-grün oder olivbräunlich. Zellen einzeln oder zu zwei, rundlich oder meist oblong, $1^1/_2$ bis zweimal so lang als dick, dicht gedrängt. Hüllen farblos, fast zerfliessend. Zellinhalt blass-blaugrün oder olivgrünlich, leicht gekörnt. Zellen 2,5—3 μ dick, 4,5—5,5 μ lang. Die Tochterzellen wachsen rechtwinklig zur Achse der Musterzellen aus. — Oschatz, in einem Gewächshause an Kalkwänden, schleimig zusammenhängende Häute bildend.

β. Lager meist bläulichgrün bis farblos.

122. **A. microscopica** Näg. — Lager gallertig, farblos, $^1/_4$—$^3/_4$ mm gross. Zellen 4,5 μ dick, $1^1{}_2$—$2^1/_2$ mal so lang, spangrünlich, ohne sichtbare Hüllen, in formlosen Schleim eingebettet. — Auf feuchter Erde, in Sümpfen.

123. **A. Castagnei** Rabenh. — Lager gallertig, weich, ausgebreitet, durchsichtig, bläulichgrün, seltener mit einem gelblichen oder bräunlichen Ton, Zellen elliptisch, nach der Teilung fast kugelig, 2—3,5 μ dick und bis doppelt so lang, dicht gedrängt, mit blass-blaugrünem Inhalt und undeutlichen Gallerthüllen. — An untergetauchten Wasserpflanzen in Sümpfen und Teichen, selten.

124. **A. pallida** (Kg.) Rabenh. — Palmella pallida Kg. — Lager gallertartig weich, in Form von 4—6 mm dicken Klümpchen, hellgrün. Zellen elliptisch, $1^1/_2$ bis dreimal so lang als dick, blass-spangrün, mit farblosen, leicht zerfliessenden Gallerthüllen, 3,25—8 μ dick. — Auf feuchter Erde, an feuchten Felsen, unter Moos.

125. **A. laxa** (Kg.) Rabenh. — Palmella laxa Kg. — Lager weich, gallertartig, in Häufchen oder ausgebreitet, bleichgrün bis fast farblos. Zellen oblong-cylindrisch, 4,5—5 μ dick, zwei- bis dreimal so lang, einzeln oder zu zwei, meist entfernt, mit bleich blaugrünem Inhalt und meist vollständig aufgelösten Hüllen. — Auf altem Nadelholz in feuchten Wäldern, selten.

126. **A. caldariorum** Richt. (incl. Aphanocapsa nebulosa A. Br. und Gloeothece inconspicua A. Br.) — Lager schleimig, zerfliessend, formlos oder höckerig, meist blass-spangrün bis graulichgrün. Zellen länglich, gegen 2 μ dick, zwei- bis dreimal so lang, nach der Teilung fast kugelig, meist einzeln oder zu zwei, selten zu mehr, von gemeinsamer, undeutlicher, gegen 5 μ breiten, 8—16 μ langen, farbloser Gallerthülle umgeben. — var. cavernarum Hansg. Zellen 2—2,5 μ dick, mit fast farblosem Inhalt. — var. muralis (Tomaschek) Hansg. — Bacillus muralis Tom. — Lager violett bis violettgrau. Zellen 2,5 μ dick, vier- bis sechsmal so lang, mit fast farblosem Inhalt. — An feuchten Felsen, Gewächshauswänden.

B. Lager rundlich oft fast kugelig (Coccochloris Spreng.)

α. Lager bräunlich oder olivfarben.

127. **A. Nägelii** Wartm. — Lager gallertig, gelbbraun oder olivfarben. Zellen unregelmässig zerstreut, oval bis oblong, gegen 4 *μ* dick, bis zweimal so lang, mit bleich-blaugrünem Inhalt und aufgelösten Hüllen. — An nassen Felsen und Moosen, an sumpfigen Orten. (Unsichere Art.)

β. Lager grün oder spangrün.

128. **A. stagnina** (Spreng.) A. Br. Taf. I, Fig. 5. — Coccochloris stagnina Spreng. — Lager länglichrund, gallertig, erbsen- bis kirschengross, frei schwimmend, bleich-spangrün. Zellen 3—4 *μ* dick, $1^1/_2$—$2^1/_2$ mal so lang, mit blass-spangrünem Inhalt und aufgelösten Hüllen. — In Teichen, Gräben, Sümpfen.

129. **A. prasina** A. Br. — Coccochloris prasina Rabenh. — Lager kugelig, oft etwas höckerig, elastisch, schön dunkelgrün, kirschengross, frei schwimmend. Zellen oblong, 4—6 *μ* dick, $1^1/_2$ bis zweimal so lang, bläulichgrün, mit aufgelösten Hüllen. — In Tümpeln, Teichen.

130. **A. Trentephohlii** (Mohr.) Grun. — Lager kugelig oder ausgedehnt, bläulich-grün. Zellen gedrängt, bleich-bläulichgrün, 4,5—5 *μ* dick, etwa $1^1/_2$ mal so lang. — In Gräben.

131. **A. coerulescens** A. Br. — Lager gallertig, länglich-kugelig, durchsichtig bläulich-grün. Zellen sehr gedrängt, oblong-eckig, gegen 8 *μ* dick und fast doppelt so lang, mit blass-blaugrünem, homogenem Inhalt und zerflossenen Hüllen. — In stehendem Gewässer bei Dresden.

132. **A. minuta** (Wallr.) — Coccochloris minuta Wallr. — Lager sehr klein, halbkugelig, gallertartig-schleimig, krautgrün. Zellen kugelig, zu zwei genähert, 4,5—7 *μ* dick. — In Bächen und Flüssen an Steinen und untergetauchten Pflanzenteilen.

Gattung Microcystis Kg.

Zellen kugelig oder durch gegenseitigen Druck etwas eckig, mit meist blaugrünem Inhalt, oft Gasvakuolen enthaltend, in grosser Zahl zu mikroskopisch kleinen, soliden, kugeligen bis traubigen, von einer gemeinsamen gallertartigen Hülle umgebenen Familien vereinigt. Zellteilungen nach allen Richtungen.

A. Familien kugelig (Gatt. Microcystis Kg. Anacystis Menegh.)

I. Lager bleichgrün oder olivgrün.

133. **M. olivacea** Kg. — Familien kugelig oder durch gegenseitigen Druck eckig, ein dünnes, häutiges, olivgrünes Lager bildend, mit dünner, kaum wahrnehmbarer gemeinsamer Hülle. Zellen 1,5—3 *μ* dick, mit bleich-

olivgrünem Inhalt. Familien 35—80 μ dick. — In stehenden Gewässern, frei schwimmend.

134. **M. protogenita** (Bias) Rabenh. — Lager zartgrün, häutig. Familien klein, durch gegenseitigen Druck eckig. Zellen klein, 1,8—2,5 μ dick, mit bleich-blaugrünem, körnigem Inhalt. Familien 7—12 μ dick. — In Wassergefässen, selten.

135. **M. marginata** (Menegh.) Kg. — Familien kugelig oder linsenförmig, oft zu mehreren zusammenfliessend, mit dicker geschichteter, farbloser, gemeinsamer Hülle. Zellen 3—4 μ dick, dicht zusammengedrängt, oft durch gegenseitigen Druck eckig, mit blaugrünem Inhalt. Familien 80 bis 300 μ dick. — In stehenden Gewässern, frei schwimmend.

136. **M. paludosa** Rabenh. — Lager schleimig, formlos, schmutzig- und bleichgrün, etwas durchscheinend. Zellen sehr klein, in grosser Anzahl zu länglichen oder eiförmigen, bis 300 μ dicken, bleich-blaugrünen Familien, mit derber gemeinschaftlicher Hülle vereinigt. — Frei oder an Steinen und Holzwerk in Waldsümpfen.

137. **M. pulverea** (Wood). — Familien bleich-grün, mit gemeinsamer farbloser Gallerthülle, oft zu mehreren zusammenfliessend. Zellen 2—3 μ dick, rundlich, oval oder eckig, mit blass-blau- oder olivgrünem Inhalt. — An feuchten oder im Wasser liegenden Steinen, an Quellen, Brunnentrögen.

II. Lager dunkel- bis schwärzlich-grün.

138. **M. punctiformis** (Kg.) Kirchn. — Polycoccus punctiformis Kg. — Familien dunkelblaugrün, zu vielen bis stecknadelkopfgrosse, punktförmige Lager bildend, mit dünner gemeinsamer Hülle. Zellen kugelig oder eckig, 3,25—4,5 μ dick, mit blass-bläulichem Inhalt. Familien bis 110 μ dick. — Auf feuchter Erde, Schlamm.

139. **M. parasitica** (Kg.) — Anacystis parasitica Kg. — Lager unregelmässig höckerig, an Wasserpflanzen hängend, schwärzlich-grün. Zellen sehr dicht gehäuft, mit bleich-blaugrünem Inhalt, in 30—100 μ dicke, oft zusammenfliessende Familien vereinigt. — In stehenden Gewässern.

B. Familien traubig (Gattung Polycystis Kg.)

I. Zellen meist unter 4 μ im Durchmesser.

140. **M. elabens** (Bréb.) Kg. — Lager kugelig oder flach, hautartig, oliven- oder blaugrün, wenig schleimig. Zellen oblong, 3—4,5 μ dick, locker, in etwa 80 μ dicke Familien vereinigt. — In stehenden Gewässern.

141. **M. ichthyoblabe** Kg. — Lager zart, hautartig, spangrün. Zellen rundlich, 2—3 μ dick, blass-blaugrün, in 60—110 μ dicke Familien dicht gedrängt vereinigt. — In stehenden Gewässern, zuweilen eine Wasserblüte bildend.

142. **M. fuscolutea** (Hansg.) — Veget. Zellen kugelig oder durch gegenseitigen Druck schwach-eckig, 3—4 μ dick, einzeln oder zu zwei dicht nebeneinander liegend, gold- bis bräunlich-gelb, seltener blass-gelb, meist zu vielen, in 15—60 μ dicken, kugeligen, eiförmigen oder traubigen, von einer dünnen, leicht zerfliessenden, gelb oder bräunlich-gelb gefärbten Gallerthülle umgebenen Familien vereinigt. — An feuchten Kalkfelsen, Brunneneinfassungen in Böhmen.

143. **M. firma** (Bréb. u. Lenorm). — Palmella firma Bréb. — Lager schleimig-häutig, ziemlich fest, anfangs lebhaft, später dunkel-spangrün, trocken schmutzig-bräunlich. Zellen sehr klein, 0,8—2,2 μ dick, rund, sehr blassspangrün, in deutlich begrenzte bis 0,5 mm dicke Familien vereinigt. — See bei Salzungen in Thüringen, bei Mariazell in Steiermark.

II. Zellen meist über 4 μ im Durchmesser.

144. **M. flosaquae** (Wittr.) Kirchn. Taf. I, Fig. 11. — Lager gestaltlos, schleimig, blass- oder gelblich-spangrün. Familien oft dicht gedrängt, undeutlich begrenzt Zellen kugelig, 4—6,5 μ dick, mit blass-blaugrünem Inhalt. — In Teichen oft Wasserblüte bildend.

145. **M. prasina** (Wittr.) — Lager lebhaft spangrün, viel weniger schleimig als bei vorigen Familien, deutlich begrenzt. Zellen nicht über 4,5 μ dick, im übrigen der vorigen Art nahe stehend. — Ebenfalls zuweilen in stehenden Gewässern als Wasserblüte.

146. **M. scripta** (Richt.) — Polycystis scripta Richt. — Lager gelblich-spangrün bis olivgrün, selbst schwefelgelb, schleimig, stecknadelkopfgross, mannigfaltig gelappt und bei schwacher Vergrösserung keilschriftartig erscheinend, 20—300 μ im Durchmesser, anfangs festsitzend, später frei schwimmend und Wasserblüte bildend. Zellen kugelig, 5—7 μ dick, mit blass-blaugrünem Inhalt. — In stehenden Gewässern, selten.

147. **M. viridis** (A. Br.) — Polycystis viridis A. Br. — Lager zart, schleimig, undurchsichtig, krautgrün, trocken lebhaft spangrün. Familien mehr oder weniger gedrängt. Zellen etwa 5—6 μ dick, rund, mit blassspangrünem Inhalt. Familien bis 50 μ dick. — Im Burgsee bei Salzungen in Thüringen.

148. **M. piscinalis** (Brügg.) — Lager flockig-schleimig gestaltlos, bläulich-grün, trocken graugrün, Familien fast kugelig, deutlich begrenzt, meist von einer mehr oder weniger aufgelösten, gemeinsamen Gallerte umgeben, bis 350 μ dick. Zellen rundlich bis ellipsoidisch, mit bläulichgrünem, trocken zuweilen gelblichem Inhalt, bis 6,5 μ dick. — Laxer See, Schweiz.

Gattung Clathrocystis Henfrey.

149. **Cl. aeruginosa** (Kg.) Henfr. — M. aeruginosa Kg. Taf. I, Fig. 12. — Zellen rundlich, an der Oberfläche hohler Kugeln oder Säcke angeordnet, welche später durch stellenweises Zerreissen sich zu gitterförmigen Netzen umbilden, blaugrün, 3—4 μ dick, mit Gasvakuolen. Teilung nach allen drei Richtungen des Raumes. — Auf stehenden Gewässern, Wasserblüten bildend.

150. **Cl. reticulata** Lemm. — Lager bis 450 μ gross, frei schwimmend, ein sehr weitmaschiges Netz bildend. Zellen blass-blaugrün, rundlich, ohne Gasvakuolen, 1—1,5 μ gross. Wandungen des Netzes aus einer, seltener aus zwei Reihen von Zellen gebildet, welche in einer dünnen Gallertschicht liegen. Maschen 7—34 μ weit, rundlich, länglich oder eckig. — Dümmer See, Steinhuder Meer.

151. **Cl. (Polycystis) stagnalis** Lemm. — Polycystis pallida Lemm. — Lager frei schwimmend, sehr lang und schmal, an einzelnen Stellen verbreitert und einen Hohlraum einschliessend oder auch netzförmig zerrissen. Breite des Lagers gewöhnlich 10—30 μ, manchmal auch mehr. Zellen rundlich, 1,5—2 μ dick ohne Gasvakuolen. — Dümmer See, Steinhuder Meer.

Gattung Gomphosphaeria Kützing.

Zellen in kleinen kugeligen bis elliptischen Familien durch farblose Gallert vereinigt, die inneren rundlich, die äusseren keilförmig bis eiförmig, im Teilungszustand herzförmig, blaugrün, seltener olivgrün, orangegelb, fleischfarben.

152. **G. aponina** Kg. — Taf. I, Fig. 7. — Zellen ziemlich weit voneinander entfernt, 4 μ dick, die äusseren bis 10 μ lang, Familien bis 50 μ dick. — Frei schwimmend in stehenden Gewässern.

153. **G. lacustris** Chodat. — Kolonien gewöhnlich nierenförmig, gegen 30 μ im Durchmesser. Zellen in der Peripherie der Kolonien angeordnet, an einem Gallertgerüst hängend, kleiner als bei der vorigen Art, lebhaft rosarot. — In den Schweizer Seen. Gardasee.

Gattung Coelosphaerium Kg.

Zellen rundlich oder länglich, in einschichtiger Lage an der Oberfläche mikroskopisch kleiner strukturloser Gallertkugeln verteilt. Zellinhalt blaugrün. Vermehrung durch Einschnürung und Furchung der ganzen Familie oder durch Loslösung einzelner Zellen.

154. **C. Kützingianum** Näg. (incl. C. Wichurae Hilse und Naegelianum Unger.) Taf. I, Fig. 8. — Zellen kugelig oder länglich, in unregelmässigen Abständen verteilt, 2—5 μ dick. Familien kugelig oder unregel-

mässig zusammengeballt, bis 60 μ dick, häufig an der Oberfläche, mit aus der Gallerthülle entspringenden haarartigen Fortsätzen bedeckt. — v. Wichurae Zellen doppelt so gross, dichter gedrängt. — C. Naegelianum ist vielleicht artlich verschieden, besitzt eine viel grössere, meist radial gestreifte Gallerthülle. — Einzeln zwischen andern Algen oder Wasserblüten bildend in stehenden Gewässern.

155. **C. dubium** Grun. — Zellen kugelig, meist zu zwei semmelförmig, gegen 6 μ dick, zu kugeligen bis 160 μ dicken Familien vereinigt. — In stehenden Gewässern bei Berndorf in Österreich.

156. **C. anomalum** (Bennet) De Toni et Levi. — Familien kugelig, 110—120 μ dick. Zellen an der Peripherie der Familien 6—10 μ breit, entfernt, die dem Zentrum näher liegenden kleiner und gedrängter, mit hell-blaugrünem Inhalt und gemeinsamer, farbloser Gallerthülle. — var. minus Hansg. Zellen 2—4 μ breit, meist an der Peripherie der kugeligen, etwa 14—30 μ breiten Familien gelagert, oft zu zwei oder vier einander genähert. — Die Zugehörigkeit dieser Art zu der Gattung ist zweifelhaft. — Zerstreut unter andern Algen. Böhmen.

157. **C. holopediforme** Schmidle. — Familien bis 80 μ im Durchmesser, mit höckeriger Oberfläche, nie kugelrund, Zellen dicht gedrängt, sich stets berührend, oft etwas eckig, ca. 2 μ breit und bis 6 μ lang, im Längsschnitt cylindrisch-eiförmig, nach aussen plötzlich abgerundet, nach innen sich etwas verschmälernd, mit blaugrünem homogenem Inhalt. Gallerthülle ziemlich dünn, schwer sichtbar. — Moor an der Neckarquelle bei Schwenningen in Württemberg.

158. **C. aerugineum** Lemm. — Zellen 3—4 μ dick, rundlich, blassblaugrün, ohne Gasvakuolen, an der Oberfläche von frei schwimmenden runden oder länglichen, 143—153 μ grossen, von einer 4—5 μ dicken hyalinen Gallertschicht umgebenen Hohlkugeln unregelmässig verteilt. — Dümmer See, Steinhuder Meer.

159. **C. pallidum** Lemm. — Zellen rundlich oder länglich, blassblaugrün, 1 μ dick und 2—3 μ lang, ohne Gasvakuolen, an der Oberfläche von frei schwimmenden, runden, 64—183 μ grossen, von einer 7 μ dicken hyalinen Gallertschicht umgebenen Hohlkugeln unregelmässig verteilt. — Steinhuder Meer.

160. **C. minutissimum** Lemm. — Familien kugelig oder oval, 20—30 μ dick, mit dünner Gallerthülle. Zellen kugelig, blass-blaugrün, ca. 1 μ dick. — Saaler Bodden.

161. **C. natans** Lemm. — Zellen rundlich, 1,3—1,5 μ gross, mit Gasvakuolen, an der Oberfläche frei schwimmender, von einer dünnen Gallertschicht umgebener Hohlkugeln unregelmässig angeordnet. — Solkensee.

Gattung Merismopedia Meyen.

Zellen kugelig, mit blaugrünem, gelblichem oder violettem Inhalt, durch gemeinsame Gallert in einschichtigen Täfelchen angeordnet, in denen die Zellen meist zu vier einander genähert sind, Zellteilung nur nach zwei Richtungen des Raumes.

A. Zellenfamilien regelmässig viereckig.

162. **M. elegans** A. Br. — Zellen kugelig oder länglich, schön blaugrün, einander genähert, meist zu 8 mal 16 oder 16 mal 32 in regelmässig viereckigen, später unregelmässig häutigen Familien angeordnet, 6,5 μ dick und bis 9 μ lang. — Frei schwimmend in stehendem Wasser.

163. **M. glauca** Näg. — Taf. I, Fig. 13. — Zellen kugelig oder länglich, blass-blaugrün, ziemlich genähert, 3—5,5 μ dick, zu 4—64 in regelmässig viereckige, bis 45 μ breite Familien angeordnet. — var. fontinalis Hansg. Zellen 2,5—3 μ dick, mit lebhaft blaugrünem, meist ziemlich grob gekörntem Inhalt. — Frei schwimmend in stehenden Gewässern.

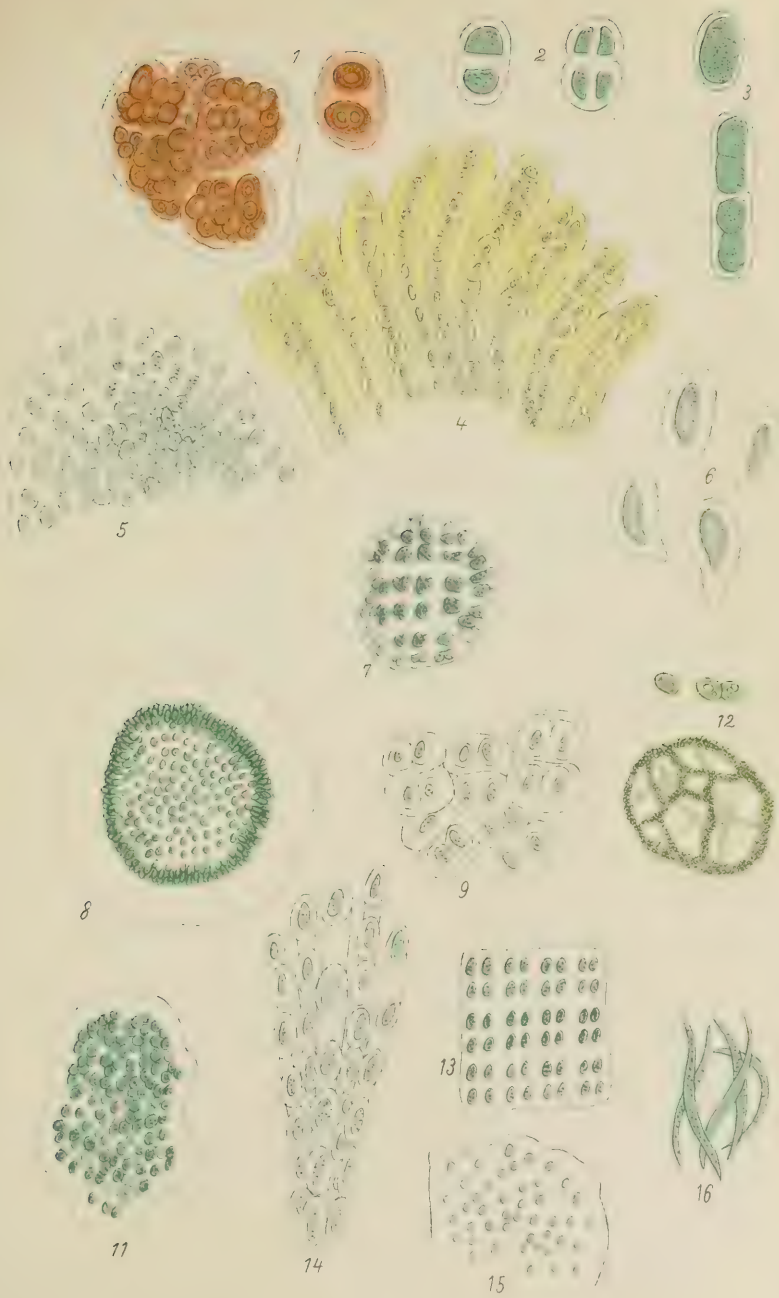
164. **M. punctata** Meyen. — Zellen rundlich, blass-bläulich, voneinander entfernt, 3 μ dick, zu 4—64 in bis 60 μ breiten Familien. — Selten und sehr zerstreut, namentlich in Hochmooren.

165. **M. aeruginea** Bréb. — Zellen gedrängt, 5—6 μ dick, zu 4—64 und mehr in viereckige bis 150 μ breite Familien vereinigt, mit bläulichgrünem Inhalt. — var. violacea Rabenh. Inhalt violett, Zellen sehr dicht gedrängt. — In stehenden Gewässern.

166. **M. thermale** Kg. — Zellen länglich oder rundlich, zu zwei bis vier genähert, in grösseren, meist viereckigen, zuweilen am Rande ausgeschweiften, 30—104 μ breiten Täfelchen, 2,5—3 μ dick, dicht gedrängt,

Erklärung zu Tafel I.

Fig. 1. Gloeocapsa sanguinea.
„ 2. Chroococcus turgidus.
„ 3. Synechococcus aeruginosus.
„ 4. Entophysalis granulosa.
„ 5. Aphanothece stagnina.
„ 6. Chroothece Richteriana.
„ 7. Gomphosphaeria aponina.
„ 8. Coelosphaerium Kützingianum.
„ 9. Gloeothece rupestris.
„ 11. Microcystis flosaquae.
„ 12. Clathrocystis aeruginosa.
„ 13. Merismopedia glauca.
„ 14. Oncobyrsa lacustris.
„ 15. Aphanocapsa testacea.
„ 16. Dactylococcopsis rhaphidioidis.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
11
12
13
14
15
16

mit blaugrünem Inhalt. — var. major (Kg.) Rabenh. Zellen meist nur zu 4—16 in Familien, entfernter angeordnet. — Selten, in warmen Quellen, auch in Sümpfen.

167. **M. tennissima** Lemm. — Zellen rundlich, sehr dicht gedrängt, blass-blaugrün, zu 16 in rechteckigen, frei schwimmenden Familien vereinigt. Grösse der Zellen 1,3 : 2 μ. — Grossteich zu Baselitz in Kamenz (Schlesien).

168. **M. Marssonii** Lemm. — Zellen rundlich, mit Gasvakuolen im Innern, 1,3—2 μ dick, Familien tafelförmig, rechteckig, aus 16—128 dicht gedrängten Zellen bestehend. Von M. tennissima durch das Vorhandensein der Gasvakuolen unterschieden. — Hopfensee, Brandenburg.

B. Familien unregelmässig, gross.

169. **M. convoluta** Bréb. — Zellen rundlich oder länglich, 4—5 μ dick und bis 8 μ lang, in 1—4 mm langen, oft faltig zusammengeschlagenen, blattartigen, gelblich- bis lebhaft blaugrünen Familien vereinigt. — In stehenden Gewässern.

M. violacea Kg., M. hyalina Kg., M. ventriculi und M. urinae (= Sarcina ventriculi und Urinae) gehören zu den Bakterien.

170. **M. affixa** Richt. — Familien nicht frei, sondern Steinen anhaftend, aus 4, 8, 16, 32 reihenweise angeordneten Zellen bestehend, aber meist unvollständig oder in einzelne Zellen oder Zellkomplexe zerfallend. Zellen rund oder eckig, gedrängt, mit blass-blaugrünem Inhalt, 1,5—2 μ dick. Familien bis 17 μ lang, 9 μ breit. — Kiel, im Salzwasser.

Gattung **Holopedium** Lagerh.

Zellen cylindrisch, mit abgerundeten Enden und blaugrünem Inhalt in einschichtigen Familien eng mit ihren gallertartigen Membranen verwachsen, mit ihrer Längsachse aufrecht stehend und sich dieser parallel teilend.

171. **H. Dieteli** (P. Richt.) — Microcrocis Dieteli Richt. — Zellen cylindrisch, in der Mitte leicht eingeschnürt, von oben gesehen rund, 14 μ lang, 6—7 μ dick, in 1,5—3 mm breiten Familien, Zellinhalt feinkörnig. — Leipzig, in einem Wassergraben.

172. **H. geminatum** Lagerh. — Familien frei schwimmend, Zellen stäbchenförmig, dicht gedrängt, unregelmässig angeordnet mit nicht gekörntem Inhalt, nicht so eng gedrängt als bei voriger Art. Zellen bis 12 μ hoch, 6 μ dick. — Süsswasser, wahrscheinlich auch in Deutschland.

H. irregulare Lagerh., mit 2—3 μ dicken Zellen (Süsswasser) und H. sabulicolum Lagerh., mit 3—4 μ dicken und 6 μ hohen Zellen (Ostsee) könnten ebenfalls noch im Gebiet der Flora gefunden werden.

Gattung Tetrapedia Reinsch.

Zellen flach, im Umriss quadratisch, mit dünner Membran und blaugrünem Inhalt, einzeln oder zu 2—16 in tafelförmige Familien vereinigt.

173. **T. gothica** Reinsch. — Zellen im Umriss quadratisch, in der Mitte der Seiten leicht eingeschnitten, Lappen in der Mitte leicht ausgerandet. Entwickelte Zellen mit Vierteilung, wobei die Teilungswände von den Seiten ausgehen. — Zerstreut in stehendem Wasser.

174. **T. emarginata** Schröder. — Zellen zu vier oder vier mal vier, bläulich-grün, dreieckig, die längere nach aussen gelegene Seite leicht konkav. Teilungswände von den vier Ecken der quadratischen Familie nach der Mitte zu gehend. — Im Plankton der Oder.

175. **T. Crux Michaeli** Reinsch. — Zellen quadratisch, bei der Teilung gehen die Einschnürungen wie bei voriger Art von den Ecken aus. Äussere Seiten in der Mitte leicht vorgezogen und beiderseits etwas ausgeschweift. — Schwabach in Franken, in einem Tümpel. Kleinseebach.

Die seltene T. Reinschiana Arch. wird von Wildemann für den Gr. St. Bernhard angegeben.

Gattung Oncobyrsa Ag.

Zellen rundlich oder länglich, mit dicken zusammenfliessenden Gallerthüllen und blaugrünem, seltener violettem Inhalt in radialen Reihen angeordnet. Familien festsitzend, warzig, höckerig oder polsterförmig.

176. **O. rivularis** (Kg.) Menegh. — Lager fast kugelig mit meist höckerig-warziger Oberfläche, 1—2 mm dick, solid, braungrün, trocken schwarzbraun. Zellen kugelig, halbkugelig oder rundlich-eckig, 2—6 μ dick und ein- bis zweimal so lang, in radialen Reihen, mit fast farblosen, leicht zerfliessenden Gallerthüllen und meist blaugrünem, zuweilen violettem Inhalt. — An Steinen, Holz, Wasserpflanzen in Bächen. Thüringen, Sachsen, Böhmen, Alpen.

177. **O. adriatica** Hauck. — Bildet rundliche, lappig-faltige, 1—4 μ dicke, solide oder etwas hohle, blaugrünliche bis schmutzig-violette Lager auf Algen. Zellen unregelmässig geformt, häufig rundlich, länglich oder fast halbmondförmig, 4—10 μ lang, ordnungslos, weitläufig, gegen die Oberfläche dichter gelagert. Hüllmembranen farblos. — Auf Gelidium capillaceum im Adriatischen Meere: Triest.

178. **O. lacustris** Kirch. — Taf. I, Fig. 14. — Lager halbkugelig, solid, elastisch, bis 2 mm im Durchmesser, von grüner oder blaugrüner Farbe. Zellen in ziemlich deutliche radiale Reihen geordnet, elliptisch bis länglich, 11—13 μ dick und 15—25 μ lang, mit farbloser aber deutlich be-

grenzter, 3—5 μ dicker Hüllmembran und blaugrünem oder olivengrünem Inhalt. — Bodensee-Ufer bei Überlingen, an alten Holzpfählen beim Holzplatz.

Gattung Rhabdoderma Schmidle et Lauterborn.

Zellen stäbchenförmig, gerade oder gebogen, mit blaugrünem homogenem Inhalt und sehr zarter Membran, in eine gallertartige, kaum sichtbare Substanz eingebettet. Zellteilung senkrecht zur Längsache; doch entstehen selten kurze Fäden, sondern die Zellen liegen parallel oder nach allen Richtungen in einer hautartigen Schicht, die bei grösseren Dimensionen halbkugelig wird.

179. **Rh. lineare** Schmidle und Lauterborn. — Zellen 8—10 μ lang, 2 μ breit, beiderseits abgerundet. — Plankton von Roxheim.

Diese bisher nur einmal beobachtete Gattung ist wohl in die Nähe von Gloeothece zu stellen.

Familie Chamaesiphonaceae.

Einzellige, phycochromhaltende Spaltalgen. Zellen meist deutlich Gegensatz zwischen Basis und Spitze zeigend, festgewachsen, einzeln oder zu mehr- bis vielzelligen, kleinen Familien verwachsend. Vegetative Vermehrung nur bei einigen Arten durch Zweiteilung der Zellen. Bei allen kommt Conidienbildung als Vermehrungsform vor, indem sich die ausgewachsenen Zellen zu Conidangien umbilden, in denen durch aufeinanderfolgende Teilungen oder succedane Abschnürungen vier bis zahlreiche Conidien entstehen.

Übersicht der Gattungen.

1. Neben Conidienbildung kommt auch vegetative Teilung vor. 2.
   Vermehrung ausschliesslich durch Conidienbildung. 4.
2. Familien mit langen verzweigten Fäden. **Hyella.**
   Familien ohne lange verzweigte Fäden. 3.
3. Familien scheibenförmig. **Xenococcus.**
   Familien kugelig oder warzenförmig. **Pleurocapsa.**
4. Conidien reihenweise entstehend durch Teilung nur nach einer Richtung des Raumes. 5.
   Conidien infolge der Teilung nach allen Richtungen des Raumes nicht reihenartig geordnet. **Dermocarpa.**
5. Zellen mit endständigem Haar. **Clastidium.**
   Zellen ohne endständiges Haar. **Chamaesiphon.**

Die Familie enthält eine Anzahl meist nicht häufiger oder seltener Arten, die reineres Wasser bevorzugen, während die meisten Arten der folgenden Familie auch ziemlich verunreinigtes Wasser vertragen. Sie sind meist schwer aufzufinden, zumal sie mit wenig Ausnahmen nicht in grösserer Menge zusammen leben und deshalb den von ihnen bewohnten Gegenständen gewöhnlich keine auffallende Farbe verleihen. Alle sind dadurch ausgezeichnet, dass ihre Familien festsitzen, namentlich an grösseren Fadenalgen.

Gattung Xenococcus Thur.

Thallus scheiben-, warzen- oder krustenförmig, festsitzend, aus dicht zusammengedrängten, eckigen, am Scheitel abgerundeten, verwachsenen Zellen bestehend. Zellteilung anfangs vertikal, später auch horizontal. Ausserdem Vermehrung durch kugelige Conidien, welche meist zu 32 in einzelnen sich stark vergrössernden Randzellen entstehen.

180. **X. Kerneri** Hansg. — Zellen meist 4—6 μ dick, ebenso oder bis 9 μ lang, zu einem unregelmässig ausgebreiteten, meist einschichtigen und scheibenförmigen, etwa 6—9 μ dicken, seltener zwei- oder mehrschichtigen, knollen-, warzen- oder höckerförmigen und dann bis 30 μ dicken Lager vereinigt, im optischen Querschnitt meist vier- bis sechseckig, am Scheitel abgerundet, mit schmutzig-blaugrünem oder dunkel violett-gefärbtem Inhalt und ziemlich dicker, farbloser, nicht deutlich geschichteter Membran. Conidien kugelig, etwa 3 μ dick. — An Fadenalgen und andern untergetauchten Gegenständen in Bergbächen im südöstlichen Teil des Gebietes.

Gattung Pleurocapsa Thur.

Zellen kugelig oder durch gegenseitigen Druck kantig, mit blaugrünem, olivgrünem oder fast gelblichem Inhalt, meist reihenförmig angeordnet. Zellreihen kurz, zu rundlichen oder warzenförmigen Kolonien vereinigt. Zellteilung nach allen Richtungen des Raumes. Conidien zu 8—32 in bedeutend vergrösserten Endzellen entstehend.

181. **Pl. fuliginosa** Hauck. — Lager dünn, krustenartig, matt, schwärzlich. Zellen 5—20 μ dick, einzeln und zu zwei- bis vier- bis vielzelligen, bis 50—100 μ dicken Familien vereinigt. Zellinhalt fast homogen, gold- oder rotbräunlich bis schmutzig-violett. Hüllmembran farblos. — Auf Steinen an der Flutgrenze im Meer.

182. **Pl. rivularis** Hansg. — Lager dünnhäutig, an Steinen festsitzend, rundlich, punkt- oder fleckenförmig, 1—2, seltener 3—4 mm im Durchmesser, öfters zusammenfliessend, von lebhaft blaugrüner Farbe. Zellen 3—4 (seltener bis 6) μ dick, dicht nebeneinander, rundlich oder eiförmig,

durch gegenseitigen Druck eckig und zu einer dem pseudoparenchymatischen Gewebe ähnlichen Zellschicht vereinigt. Zellinhalt hellblau- oder olivengrün, fast homogen oder fein gekörnt. Zellhaut und Gallertscheide farblos, ziemlich dick. — In Gebirgsbächen an untergetauchten Steinen.

183. **Pl. minor** Hansg. — Lager dünn, zuerst punkt-, später krustenförmig, von dunkel-blaugrüner bis schwärzlich-brauner Farbe. Zellen reihenweise angeordnet, zuerst bloss durch Querteilung sich vermehrend, wodurch meist nur kurze, fadenartige, aufrechte Zellreihen entstehen. Später teilen sich einzelne Zellen auch der Länge nach, wodurch stellenweise Doppelreihen von Zellen gebildet werden und die Fäden durch Längsteilung der Endzellen fast dichotom verzweigt erscheinen. Fäden meist nur aus wenigen Zellen gebildet, meist nur 20—50, selten mehr μ lang, dicht gedrängt. Zellen viereckig, eiförmig, rundlich, 3—6 μ breit, ebenso oder bis $2^1/_2$ mal so lang. Inhalt fein gekörnt, meist schmutzig-blaugrün oder olivgrün, Membran farblos, ziemlich dick. Gemeinschaftliche Gallertscheide nicht erkennbar. Conidien 1—1,5 μ breit, zu 8—16 in 7—10 μ breiten Conidangien entstehend. — An Steinen in Bächen, Quellfassungen.

184. **Pl. fluviatilis** Lagerh. — Lager klein, zuerst halbkugelig bis fast kugelig, fest, später oft bis krustenförmig und im Innern zuweilen hohl, bläulich-schwärzlich bis dunkelbraun. Zellen meist in strahlig angeordneten Reihen, die sich gegen die Oberfläche des Lagers fast dichotom verzweigen, rundlich oder fast viereckig, mit dunkel-blaugrünem oder violett gefärbtem, oft ziemlich grob gekörntem Inhalt und ziemlich dicker, fast farbloser Membran, 4—10, seltener bis 26 μ dick und fast ebensolang oder etwas länger oder kürzer. Zellreihen meist kurz. Conidien 2—3 μ dick, zu 16—32 in meist 14—25 μ dicken, endständigen Conidangien entstehend. — Sehr selten in Bächen Böhmens an Steinen, Wassermoosen.

185. **Pl. concharum** Hansg. — Lager sehr klein, an der Oberfläche der Schalen von Süsswasserschnecken festsitzend. Zellen 4—17 μ breit, ein- bis zweimal so lang, rundlich, eiförmig oder elliptisch oder durch gegenseitigen Druck leicht eckig, zu einer kurzen, öfters unregelmässig dichotomisch sich teilenden Zellreihe vereinigt, welche aus meist nur vier bis zehn Zellen besteht. Zellinhalt schmutzig-blau- oder olivgrün gefärbt, fein gekörnt. Zellhaut ziemlich dünn, farblos. Conidien 3—4 μ breit, zu 8—32 in 12—20 μ breiten, rundlichen, endständigen Conidangien. — Böhmen, in Gräben und Teichen, auf Schalen von Muscheln.

186. **Pl. cuprea** Hansg. — Lager dünn, fast krustenförmig, kupfer- bis fast ziegelrote Flecke an untergetauchten Steinen bildend. Zellen 3 bis 6 μ breit, rundlich oder durch gegenseitigen Druck fast viereckig, seltener länglich, meist so lang, seltener $^1/_2$—$1^1/_2$ mal so lang als breit, mit kupfer-

rotem, seltener fast bräunlich-rotem Inhalt, in welchem ein oder zwei kernartige, stark lichtbrechende, etwa 1 μ breite, kugelige Gebilde enthalten sind, und dünner, farbloser Membran, einreihig, selten stellenweise zweireihig angeordnet, von einer eng anliegenden, dünnen, farblosen, meist undeutlichen Gallertscheide umgeben. — An Steinen in schnell fliessenden Gebirgsbächen in Böhmen.

Gattung **Hyella** Bornet et Flahault.

Lager rundlich, strahlig ausgebreitet, aus zweierlei in Scheiden eingeschlossenen Fäden zusammengesetzt, in denen die Zellen voneinander getrennt sind. Primäre Fäden horizontal verlaufend, gekrümmt und zu einem dichten Filz verflochten, sekundäre von den primären ausgehend, aufwärtswachsend. Zellen ein- oder mehrreihig in einer Scheide, mit blaugrünem Inhalt. Vermehrung durch Conidien in sich vergrössernden Zellen, daneben vegetative Teilung.

187. **H. caespitosa** Bornet et Flahault. — Taf. II, Fig. 9. — Zellen in deutlicher, ziemlich dicker Scheide, rundlich oder regelmässig stäbchenförmig, mit blaugrünem Inhalt. — Auf alten Muschelschalen an den Küsten der Nord- und Ostsee.

188. **H. Jurana** Chod. — Scheiden sehr zart und nur an den basalen Zellen deutlich. Zellen unregelmässig, rundlich, keulenförmig, oft verzweigt, mit rosarotem Inhalt. — Genfer See.

Gattung **Dermocarpa** Crouan.

Zellen eiförmig oder oblong, am Grunde oft verdünnt und mit einem sehr kurzen Stiele versehen, mit blaugrünem, bläulichem oder violettem Inhalt und ziemlich dicker Membran, einzeln lebend oder zu einschichtigen Familien seitlich verwachsen. Vegetative Zellteilung fehlt. Conidien zahlreich, durch Teilungen nach allen Richtungen des Raumes in einem Conidangium entstehend, welches sich durch Auflösung der Membran an der Spitze öffnet.

189. **D. prasina** (Reinsch) Bornet. — Sphaenosiphon prasinus Taf. II, Fig. 8. — Zellen cylindrisch-länglich oder keulenförmig, oben 4 bis 24 μ dick und 15—30 μ lang, zu einem rundlichen, häufig zusammenfliessenden, polsterförmigen Lager, seitlich fest miteinander verbunden und durch gegenseitigen Druck meist kantig. Membran dünn. Inhalt homogen, grün-bläulich, olivengrün oder bräunlich. Conidien aus dem ganzen Inhalt der Zelle sich entwickelnd, in schmalen Zellen in ein bis zwei Reihen, in breiteren unregelmässig gelagert. — Auf Algen im Meere.

190. **D. Leibleinii** (Reinsch) Bornet. — Sphaenosiphon Leibleinii Reinsch. — Zellen länglich-oval bis verkehrt eiförmig oder birnförmig, 8—20 μ dick, vereinzelt oder in Gruppen; Membran ziemlich dick, häufig, geschichtet, Inhalt sehr feinkörnig, olivengrün, ins Bläuliche oder Bräunliche gehend. Der Inhalt der ausgewachsenen Zelle teilt sich durch eine Querwand in zwei fast gleiche Hälften, deren obere, selten auch die untere Conidien bildet. — Auf Algen im Adriatischen Meere.

191. **D. violacea** Crouan. — Zellen zu einem fleckenförmigen, unbestimmt ausgebreiteten, rosenroten Lager vereinigt, verkehrt eiförmig bis keulenförmig, 8—28 μ dick, Membran dünn, Zellinhalt rosenrot mit einem Stich ins Violette. Conidien sich aus dem ganzen Zellinhalt entwickelnd. — Auf Algen im Adriatischen Meere.

Gattung **Clastidium** Kirchner.

Zellen eiförmig bis cylindrisch, an der Basis festgewachsen, an der Spitze eine ungegliederte, dünne, aufgesetzte Borste tragend, mit blaugrünem Inhalte und sehr dünner Membran, ohne Scheide. Conidien kugelig, zu acht bis zwölf in einer Längsreihe aus dem ganzen Inhalt des Conidangiums durch Querteilung entstehend. Vegetative Zellteilung fehlt.

192. **C. setigerum** Kirchner. — Taf. II, Fig. 10. — Zellen epiphytisch auf Fadenalgen festsitzend, einzeln oder zu mehreren nebeneinander, cylindrisch, nach beiden Enden leicht verdünnt, gerade oder leicht gekrümmt, am Scheitel mit einer langen, zarten, aufgesetzten Borste, mit blaugrünem, fast homogenem Inhalt, 2—4 μ dick und 9—15, selten bis 38 μ lang. Borste bis 50 μ lang. — In Teichen, Brunnen, an Algen festsitzend.

193. **C. rivulare** Hansg. — Lager dünne, bräunliche, an der Oberfläche schlüpfrige, an im Wasser untergetauchten Steinen u. s. w. festgewachsene Überzüge bildend. Fäden kurz, mit dem unteren Ende festsitzend, zu mehreren gruppenweise vereinigt, jung kegel- oder fast birnförmig und undeutlich gegliedert, später länglich-kegelförmig bis cylindrisch und meist deutlich gegliedert, gerade oder leicht gekrümmt, aus zwei bis acht, seltener mehr Zellen bestehend und dann 20—45 μ lang, von undeutlicher, farbloser Gallerthülle umgeben, am Vorderende mit einem ungegliederten, farblosen, leicht abfallenden, dünnen, leicht zerbrechlichen, geraden oder gekrümmten Borstenhaar versehen, welches an der Basis etwa 0,5 μ dick, meist ein- bis sechsmal so lang als der Faden ist. Junge Zellen 2—4 μ breit, ein- bis zweimal so lang, dünnhäutig, mit feingekörntem, oliv-gelblichem, bräunlichem, seltener bläulichem Inhalt. — Sehr selten an Steinen in Bergbächen und Quellen in Böhmen.

Gattung Chamaesiphon A. Br.

Zellen birnförmig, eiförmig bis cylindrisch, mit blaugrünem, violettem oder gelblichem Inhalt und zarter Membran, mit der Basis festsitzend, einzeln oder gesellig lebend. Conidien zahlreich, succedan durch Querteilungen, bisweilen auch durch Längsteilungen am Scheitel des Conidangiums entstehend, welches sich an der Spitze scheidenartig öffnet. Vegetative Zellteilung fehlt.

194. **Ch. confervicola** A. Br. — Taf. II, Fig. 11. — Erwachsene Pflanzen mehrzellig, kurz fadenförmig, 3—4 μ breit, 15—38 μ lang, länglich-cylindrisch, an der Basis stielartig verdünnt und oft nur 1—2 μ dick, an der Spitze leicht keulenförmig verdickt. Glieder des Fadens $^1/_2$ bis einmal so lang als breit. Scheiden dünn, farblos. Conidien 2—4 μ dick, zahlreich. — An Algen festsitzend, in stehenden und fliessenden Gewässern.

195. **Ch. Schiedermayeri** Grun. — Der vorigen Art nahestehend, aber grösser, bis 9 μ breit, an der Spitze nur wenig verdickt. — An verschiedenen Algen festsitzend. Österreich, Böhmen.

196. **Ch. curvatus** Nordst. — Pflanzen deutlich gekrümmt, 3—10 μ breit und 20—100 μ breit, sonst dem Ch. confervicola ebenfalls sehr nahestehend. — Böhmen.

197. **Ch. gracilis** Rabenh. — Ausgewachsene Pflanzen gerade oder leicht gekrümmt, in der Mitte 1,5 μ, selten bis 2,5 μ breit, 25—30 μ lang, mit stielartigem Fuss, oben zugespitzt oder abgerundet, mit blass-blau oder olivgrünem Inhalt, mehrzellig, kurz fadenförmig. Conidien sehr klein, zahlreich. — An Fadenalgen in Gräben.

198. **Ch. incrustans** Grun. — Pflanze zur Zeit der Conidienbildung keulenförmig oder länglich, einzellig, unten 1—3 μ, oben 4—8 μ breit, 7—30 μ lang, mit blaugrünem Inhalt und engen, farblosen, später oben offenen Scheiden. Conidien wenig zahlreich, 2 μ dick. — An Fadenalgen in Gewässern.

199. **Ch. Rostafinskii** Hansg. — Zellen keulenförmig oder länglich-cylindrisch, oft dicht gehäuft, am oberen Ende 2,5 μ dick, 13—21 μ, seltener bis 40 μ lang, mit blass-rosenrotem Inhalt und farbloser dünner Scheide. — var. minor Hansg. Zellen 1—2,5 μ dick, 5—9 μ lang. — An Algen, seltener an Steinen festsitzend. Böhmen.

200. **Ch. polonicus** (Rostaf.) Hansg. — Zellen elliptisch, cylindrisch, seltener ei- bis birnförmig, 3—6 μ breit, meist 8—12 μ lang, dicht gehäuft, mit blass-rötlichem oder fast farblosem Inhalt und rötlich bis rostgelb gefärbter, am oberen Ende meist offener und etwas erweiterter Scheide. Tochterzellen 2—6 μ lang. — An Steinen oder Pflanzen in Bergbächen. Böhmen.

201. **Ch. fuscus** (Rostaf.) Hansg. — Zellen cylindrisch, seltener

keulenförmig, an beiden Enden stumpf abgerundet, 2,5—4 μ breit, 5—7 μ, selten bis 21 μ lang, dicht nebeneinander gehäuft, mit braun gefärbter, am oberen Ende offener Scheide und olivengelbem, rötlichem, seltener bläulich-grünem Inhalt. — An Steinen in Bergbächen. Böhmen.

Familie Oscillatoriaceae.

Fäden einfach, unverzweigt, ohne Gegensatz von Basis und Spitze, nicht in ein Haar auslaufend, ohne Dauerzellen und ohne Grenzzellen. Zellen kurz cylindrisch bis flach scheibenförmig.

Übersicht der Gattungen.

1. Fäden ohne Scheiden. 2.
   Fäden mit Scheiden. 7.
2. Fäden einzellig, schraubig gekrümmt. **Spirulina.**
   Fäden mehrzellig. 3.
3. Fäden schraubig gewunden. **Arthrospira.**
   Fäden gerade oder unregelmässig gebogen. 4.
4. Fäden einzeln oder in häutigen Lagern. 5.
   Fäden in frei schwimmenden Häufchen. 6.
5. Fäden vielzellig. **Oscillaria.**
   Fäden wenigzellig. **Borzia.**
6. Fäden tauartig gedrehte Bündel bildend. **Xanthotrichum.**
   Fäden radial angeordnet. **Heliotrichum.**
7. Scheiden nur einen Faden enthaltend. 8.
   Scheiden meist mehrere Fäden umschliessend. 11.
8. Scheiden undeutlich, verschleimt. **Phormidium.**
   Scheiden häutig, nicht verschleimt. 9.
9. Fäden zu niederliegenden oder aufgerichteten Büscheln verwachsen. **Symploca.**
   Fäden Rasen oder Polster bildend. 10.
10. Fäden ein festes häutiges Lager bildend. **Hypheothrix.**
    Fäden lockere Rasen, Polster oder Flocken bildend. **Lyngbya.**
11. Fäden einzeln oder zu wenigen in einer Scheide. 12.
    Fäden zahlreich in einer Scheide. **Microcoleus.**
12. Scheiden verschleimt. **Hydrocoleum.**
    Scheiden häutig, nicht verschleimt. 13.
13. Scheide wenigstens im Alter gefärbt. **Schizothrix.**
    Scheide farblos oder nur ganz schwach gefärbt. 14.

14. An der Luft wachsende, Symploca ähnliche Algen. **Symplocastrum.**
Im Wasser wachsende, rasige Flocken der Büschel bildende Algen. **Inactis.**

Gattung Oscillatoria Vauch. (Oscillaria Aut.)

Fäden scheidenlos, frei oder ein häutiges Lager bildend, gerade oder gebogen, aus cylindrischen oder flach scheibenförmigen Zellen bestehend. Die Fäden vermögen, sich um ihre Längsachse schraubig drehend, sich kriechend fortzubewegen.

Die Gattung Oscillatoria, zu der über einhundert überall verbreitete Arten gehören, wird nach dem Vorgange von Gomont in folgende sechs Unterabteilungen gegliedert:

I. Unterabteilung Prolificae Gomont. Fadenende gerade, lang zugespitzt, mit stumpfer, später kopfiger Endzelle. Zellen $^1/_2$ bis einmal so lang als dick.

II. Unterabteilung Principes Gomont. Fadenende nicht oder nur auf eine kurze Strecke verdünnt, Endzelle stumpf, Zellen $^1/_{10}$—$^1/_2$ mal so lang als dick.

III. Unterabteilung Margaritiferae Gomont. Fäden an den Querwänden schwach eingeschnürt, am Ende kaum verdünnt, mit stumpfer Endzelle. Zellen $^1/_7$—$^1/_3$ mal so lang als dick.

IV. Unterabteilung Aequales Gomont. Fäden am Ende nicht verdünnt. Zellen am Ende $^1/_3$ bis zweimal so lang als dick.

V. Unterabteilung Attenuatae Gomont. Fäden an der Spitze deutlich verdünnt und gebogen, doch nicht spiralig gekrümmt. Zellen $^1/_3$ bis viermal so lang als dick.

VI. Unterabteilung Terebriformes Gomont. Fäden am Ende verdünnt und wurmförmig oder spiralig gekrümmt. Zellen $^1/_3$–$1^1/_2$ mal so lang als dick.

Unterabteilung Prolificae.

202. **O. rubescens** D. C. — Lager schwimmend, weit ausgebreitet, etwas hautförmig, rötlich-amethystfarben, trocken schön lila. Fäden völlig gerade, spröde, brüchig, nicht eingeschnürt, im Alter nach der Spitze allmählich und lang verjüngt, stumpf, leicht kopfig, 6—8 μ breit. Zellen 2—4 μ lang. Endzelle mit konvexer Haube. — Selten, Seen.

203. **O. prolifica** (Grev.) Gom. — Lager weit ausgebreitet, schwimmend, purpurn, trocken schön lila. Fäden völlig gerade, lang, nicht eingeschnürt, im Alter nach der Spitze zu lang und allmählich verjüngt,

stumpf kopfig, 2,2—5 μ dick. Zellen 4—6 μ lang, Endzelle mit schwach konvexer Haube. — Seen der Schweiz.

204. **O. Agardhii** Gom. — Lager schwimmend, weit ausgebreitet, lebhaft-spangrün. Fäden blass-spangrün, gerade, brüchig, nicht eingeschnürt, im Alter nach der Spitze zu allmählich und lang verjüngt, stumpf kopfig, 4—6 μ breit. Zellen 2,5—3,5 μ lang, Endzelle mit konvexer Haube.

Abteilung II: Principes.

205. **O. princeps** Vauch. — Lager blaugrün bis schwarzgrün, langfädig, trocken stark glänzend, brüchig, nicht eingeschnürt. Zellen nur $^1/_5$—$^1/_4$mal so lang als dick, von 16—60 μ Durchmesser, an der Spitze etwas verjüngt. Endzelle abgerundet, ohne Haube. — f. genuina Kirchn. Fäden 30—45 μ dick. — f. maxima Rabenh. Fäden bis 60 μ dick — In stehenden, schlammigen Gewässern, schmutzigen Gräben, verbreitet.

206. **O. proboscidea** Gom. — O. imperator Wolle. — Lager dunkelschwarzgrün oder Fäden einzeln zwischen andern Oscillarien. Fäden gerade oder gebogen, nicht eingeschnürt, 12—15 μ dick, an der Spitze gekrümmt, kurz und ausgezeichnet kopfförmig eingeschnürt. Endzelle leicht konvex mit verdickter Aussenmembran. Zellen $^1/_6$—$^1/_3$ so lang als breit. — Zerstreut und nicht häufig, wohl oft mit andern Arten verwechselt.

207. **O. sancta** Kg. — O. caldariorum Hauck. — Lager schwarzblaugrün, trocken schwarzviolett, dabei Papier schön violett färbend. Fäden lang, gerade oder gebogen, trocken brüchig, eingeschnürt, 10—20 μ dick, am Ende kurz verjüngt, nicht gebogen, leicht kopfig. Die kleine kopfige Endzelle deutlich durch eine verdickte Membran behaubt. Zellen $^1/_6$—$^1/_3$ so lang als dick. — var. caldariorum. Zellen 10—14 μ dick. — var. aequinoctialis. Zellen 15—20 μ dick. — In stehenden Gewässern, auf feuchter Erde und feuchten Mauern, zerstreut.

208. **O. limosa** Ag. — O. nigra Ag. — O. nigrescens Moug. et Nestl. — O. chalybea Hilse. — Lager dunkel- bis schwarzgrün, dünn, schleimig, langfädig. Fäden 8—12 μ dick, gerade, nicht eingeschnürt, an der Spitze gerade und nicht zugespitzt, nicht kopfförmig, abgestutzt, $^1/_6$—$^1/_5$ so lang als breit. — Verbreitet und ziemlich häufig in stehenden, schlammigen Gewässern, Gräben u. s. w.

Diese Art zeigt mancherlei Übergänge zu den folgenden und ist von ihnen nicht scharf abzugrenzen, weshalb Gomont einen Teil derselben noch zu limosa zieht.

209. **O. nigra** Vauch. — Lager fest, häutig, stahlblau bis dunkelolivbraun, trocken stark glänzend und brüchig. Fäden gerade oder leicht

gekrümmt, nicht eingeschnürt, am Ende gestutzt oder auf kurze Strecke verjüngt, mit gerader, stumpfer Endzelle. Zellen 10 μ dick, meist $^1/_3$ so lang als dick. — In stehenden oder langsam fliessenden Gewässern.

210. **O. subsalsa** Ag. — Lager schwarzgrün, Fäden gerade oder leicht gekrümmt, am Ende kaum verdünnt, abgerundet, 9—12 μ dick. Zellen $^1/_3$—$^1/_2$ mal so lang als dick. — Von voriger Art kaum verschieden. — In brackigem Wasser der Nord- und Ostsee und im Adriatischen Meere.

211. **O. Fröhlichii** Kg. — Lager dunkel-stahlblau bis mehr oder weniger dunkel-olivfarben, langstrahlig. Fäden gerade, am Ende nicht verdünnt. 10—18 μ dick, nicht eingeschnürt. Zellen $^1/_4$—$^1/_2$ mal so lang als dick, mit blaugrünem oder bräunlichem Inhalt. Endzelle breit abgerundet. — f. genuina Kirchn. Lager sckwarzblau, Fäden 15—18 μ dick, Enden meist gerade. — f. viridis Zeller. Lager grün, Fäden 15 μ dick, Enden gekrümmt. — f. dubia Rabenh. Lager lebhaft-spangrün, Fäden 13 μ dick, Enden gerade. — f. fusca Kirchn. Lager schwarzbraun, Zellinhalt braun oder olivgrün, sonst wie f. genuina. — Verbreitet und nicht selten in Gräben und Teichen, oft auf der Oberfläche schwimmend.

212. **O. ornata** Kg. — Lager schwärzlich-blaugrün, Fäden leicht eingeschnürt, gerade, nach dem Ende zu leicht schraubig gedreht, schwach verjüngt, an der Spitze gestutzt, nicht kopfig, 9—11 μ dick. Zellen $^1/_6$ bis $^1/_2$ mal so lang als breit, an den Querwänden oft körnig. Endzelle konvex, ohne Haube. — Nicht häufig, in stehenden Gewässern.

213. **O. major** Vauch. — Lager blaugrün oder dunkel-stahlblau. Fäden gerade, am Ende schwach verjüngt, 19—22 μ dick. Zellen $^1/_4$ bis $^1/_3$ mal so lang als dick, Endzelle abgerundet, Inhalt stahlblau. — In stehenden Gewässern.

214. **O. Grateloupii** Bory. — Lager blaugrün, langstrahlig. Fäden gerade, ziemlich brüchig, nicht verjüngt, 20—23 μ dick. Zellen $^1/_4$—$^1/_3$ mal so lang als dick, Endzelle breit abgerundet. Querwände oft mit Reihen von Körnern. — Zerstreut in Gräben und stehenden Gewässern.

215. **O. curviceps** Ag. — Lager freudig- oder schwärzlich-blaugrün, trocken oft schwärzlich-stahlblau. Fäden blaugrün, lang, gerade, nach oben zu gekrümmt, nicht eingeschnürt, 10—17 μ dick, nicht kopfig, nicht oder kaum merklich verjüngt. Zellen $^1/_6$—$^1/_3$ mal so lang als dick, mit gleichmässig körnigem Inhalt oder mit Punktreihen an den Querwänden. Endzelle konvex mit zuweilen leicht verdickter Membran. — Zerstreut in stehenden Gewässern und Gräben, auf faulendem Laub.

216. **O. anguina** Bory. — Lager schwärzlich-blaugrün, trocken schwärzlich-stahlblau. Fäden trocken brüchig, nicht eingeschnürt, von auf-

geblasenen Zellen unterbrochen, gerade, am Ende wurmförmig gekrümmt, zugespitzt, mit kopfiger, stumpfer Spitze, 6—8 μ dick. Zellen $^1/_6$—$^1/_3$ mal so lang als dick, an den Querwänden zuweilen körnig. Endzelle mit leicht verdickter Membran. — Zerstreut, in stehenden Gewässern.

Abteilung III: Margaritiferae.

217. **O. Bonnemaisonii** Crouan. — O. intermedia Crouan. — O. colubrina Thur. — Fäden dunkel-olivgrün, trocken blaugrün, regelmässig breit spiralig gekrümmt, lang, biegsam, leicht eingeschnürt, am Ende weder verjüngt noch kopfig, 18—36 μ dick. Zellen $^1/_6$—$^1/_3$ mal so lang als dick, mit gleichmässig schwach gekörntem Plasma und einzelnen grösseren zerstreuten Körnchen, an den Querwänden nicht gekörnt. Endzelle konvex, nicht kopfig, ohne Haube. — Adriatisches Meer.

218. **O. miniata** Hauck. — Lager dunkel- bis schmutzig-rot, schleimig-flockig. Fäden blass-bräunlich-rot, mit kurz zugespitzten, stumpf kopfigen Enden, 16—24 μ dick. Zellen $^1/_4$—$^1/_2$ mal so lang als dick mit homogenem oder schwach-körnigem Plasma. Endzelle mit leicht konvexer Haube. — Adriatisches Meer.

219. **O. margaritifera** Kg. — Lager schwarz. Fäden schön olivgrün, brüchig, gerade, eingeschnürt, 17—29 μ dick, an den Enden lang und allmählich gebogen, mit leicht verdünnter, stumpfer Spitze. Zellen $^1/_7$ bis $^1/_3$ mal so lang als dick, an den Querwänden gekörnt. Endzelle kopfig, mit konvexer Haube. — Ostsee.

220. **O. nigro-viridis** Thwaites. — O. fusco-atra Hauck. — O. Corallinae Gomont. — Lager ausgedehnt, schwärzlich-olivgrün. Fäden olivgrün, lang, fast gerade, brüchig, eingeschnürt, 7—11 μ dick, am Ende lang und allmählich gekrümmt, an der Spitze verdünnt, stumpf. Zellen $^1/_4$ bis $^1/_2$ mal so lang als breit, an den Querwänden mit zwei Reihen Punkten. Endzelle leicht kopfig, mit konvexer, etwas verdickter Aussenmembran. — Adriatisches Meer.

221. **O. Corallinae** Gom. — Fäden gesellig, grössere Algen mit einem zarten Schleier umhüllend, freudig-grün, blaugrün oder hellbraun, trocken blauviolett, sehr lang gebogen, eingeschnürt, 6—10 μ dick, nach den Enden zu lang und allmählich gebogen, an der Spitze kaum verdünnt. Zellen $^1/_3$—$^1/_2$ mal so lang als dick. Endzelle leicht kopfig, konvex, mit etwas verdickter Aussenmembran. — Zwischen Algen, namentlich Corallinen im Adriatischen Meere.

222. **O. gloiophila** Grun. — Fäden eingerollt oder in verschiedener Weise gebogen, zuweilen undeutlich scheidig, etwas eingeschnürt, an den

Querwänden zweireihig punktiert. Zellen ungefähr so lang als breit, 4—6 μ dick. — Auf Chaetophora tuberculosa bei Berndorf und St. Pölten in Nieder-Österreich. Unsichere Art.

Abteilung IV: Aequales.

a. Fäden sehr dünn, meist unter 4 μ breit.

α. Fäden nicht über 2,5 μ dick.

223. **O. subtilissima** Kg. — Fäden meist einzeln, seltener gelblichgrüne Lager bildend, oft kreisförmig zusammengerollt. Zellinhalt bleichgelbgrün. Fäden nur 1—1,5 μ dick. — Zerstreut auf Schlamm oder zwischen andern Oscillarien.

224. **O. tenerrima** Kg. — Fäden dicker, bis 2,5 μ dick, meist einzeln, gerade, mit verdünnten und gebogenen Enden. Zellinhalt blass-spangrün bis olivfarben. — Verbreitet in schmutzigen, stehenden Gewässern. — Die O. Kützingiana Näg. ist von dieser Art kaum spezifisch zu trennen, die Zellen sollen durchschnittlich etwas länger sein.

225. **O. limnetica** Lemmermann. — Fäden gerade oder etwas gebogen, an den Querwänden deutlich eingeschnürt. Zellen 1,5 μ breit und 4—12 μ lang, mit blass-blaugrünem Inhalt. Endzelle abgerundet, ohne Calyptra. — Berlin.

126. **O. amphibia** Ag. — Lager dünnhäutig, blass-grünlich, kurzstrahlig. Fäden zart, gerade, an den Enden gerade, stumpf. Zellen so lang als breit oder wenig kürzer, 2—3 μ dick, mit schwach blaugrünem homogenem Inhalt. — Zerstreut, gern in heissen Quellen (Karlsbad).

227. **O. Lauterbornei** Schmidle. — Fäden vereinzelt auf Schlamm, lang, gebogen, nicht zerbrechlich, an den Enden gerade, nicht oder kaum verschmälert, breit abgerundet. Zellen 2—2,5 μ breit, zwei- bis viermal länger, rechteckig, mit fast unsichtbaren Scheidewänden und stark gelblichgrünem Inhalt, in der Mitte eine grosse, stark glänzende Gasvakuole, die fast das ganze Zellinnere einnimmt. — Ludwigshafen am Rhein, am Grunde stehender übelriechender Tümpel.

228. **O. putrida** Schmidle. — Fäden vereinzelt, lang, schlank, nicht zerbrechlich, gebogen, ca. 2 μ breit, an den Enden nicht gekrümmt, nicht verschmälert, sondern breit abgerundet. Zellen rechteckig, vier bis siebenmal länger als breit, mit sehr fein granuliertem fast homogenem, stark gelbgrünem Inhalt, durch eine feine hyaline Linie getrennt und an derselben mit ein bis drei feinen protoplasmatischen Körnchen versehen. — An demselben Standort wie vorige Art.

229. **O. profunda** Kirchn. — Fäden einzeln, fast farblos, wellig ge-

bogen, an den Querwänden nicht eingeschnürt, 2 μ dick, am Ende weder verdünnt noch zugespitzt. Zellen ein- bis zweimal so lang als dick, mit ganz hell-bläulichem, fast farblosem Inhalt. Endzelle halbkugelig abgerundet, mit dünner Zellhaut. — Im Schlamme des Bodensees bei Langenargen 75 m tief.

β. Fäden bis 4 μ dick.

230. **O. chlorina** Kg. — Lager sehr zart, spinnwebartig, gelblichgrün. Fäden goldgrün oder gelbgrün, gerade oder gebogen, brüchig, nicht eingeschnürt, 3,5—4 μ dick, an der Spitze gerade oder gebogen, nicht verdünnt. Zellen so lang oder länger als breit, mit fast homogenem Inhalt und nicht gekörnten Wänden. Endzelle oben abgerundet, nicht behaubt. — In stehenden schmutzigen Gewässern, gern auf faulem Laub, verbreitet.

b. Zellen über 4 μ breit.

α. Zellen meist 4—6 μ breit.

231. **O. antliaria** Jürgens. — Lager häutig, schleimig, oft weit ausgebreitet, von schwarzbrauner Farbe. Fäden gerade oder gebogen, an den Scheidewänden nicht eingeschnürt, mit hell-blaugrünem Inhalt. Endzelle stumpf abgerundet. Fäden 4,5—5,8 μ dick. — f. genuina Kirchn. Fäden mit gebogenem Ende. — f. repens (Ag.) Kirchn. Fäden gerade oder etwas gebogen, ein schwärzlich-violettes Lager bildend. Endzelle an der Spitze oft mit Cilien besetzt. — Häufig in Gräben, Pfützen, an feuchten Mauern.

232. **O. Neapolitana** Kg. — Lager spangrün. Fäden 4—5 μ dick, gerade, gegen die abgerundeten etwas gekrümmten Enden kaum verdünnt. Zellen fast so lang als breit, undeutlich abgegrenzt. Zellinhalt fast homogen, sehr feinkörnig. — An Hafenmauern im Adriatischen Meere.

233. **O. cruenta** Grun. — Lager schleimig, braunpurpurn. Fäden bleich-bräunlich, 4,5—5,5 μ breit, an der Spitze stumpf, gerade, selten leicht gekrümmt. Zellen so lang bis sechsmal so lang als breit, an den Querwänden punktiert. — Tirol, Niederdorf im Pustertal.

234. **O. tennis** (Ag.) Kirchn. — Lager dünnhäutig, grün, stahlblau oder olivfarben. Fäden gerade, mitunter am Ende gekrümmt. Zellen nicht eingeschnürt, meist 4—6 μ breit, mit hellblauem oder spangrünem Inhalt. Endzelle etwas verdünnt und abgerundet. — f. viridis Kg. Lager lebhaft blaugrün, langstrahlig, Zellen mit sehr deutlichen Scheidewänden, 5 μ dick. — f. aerogineo-caerulea (Kg.) Kirchn. Lager schleimig, grünlich-blau. Fäden 4—5 μ dick. — f. sordida Kg. Lager schmutzig-olivengrün oder bläulich, langstrahlig. Fäden 5,9—8,6 μ dick. — Häufig in stehenden Gewässern, Gräben, Pfützen.

β. Zellen über 6 μ breit.

235. **O. natans** Kg. — Lager lebhaft-spangrün, langstrahlig. Fäden leicht gebogen, am Ende etwas verdünnt, 6,6—8,2 μ dick. Zellen an den Scheidewänden etwas eingeschnürt, mit blass-spangrünem Inhalt. Endzelle gerade, stumpf, konisch. — In stehenden Gewässern.

236. **O. irrigua** Kg. — Lager zart ausgebreitet oder dicker, schwärzlich-stahlblau. Fäden gerade, bleich- und schmutzig-stahlblau, an der Spitze etwas verdünnt, 6—11 μ breit. Zellen ungefähr so lang als breit, mit schön gekörnten Scheidewänden. Endzelle breit abgerundet. — Zerstreut an feuchten Felsen.

237. **O. simplicissima** Gomont. — Lager schwärzlich-blaugrün. Fäden gelblich-blaugrün, gerade, lang, flexil, an den Scheidewänden nicht eingeschnürt, 8—8,6 μ breit, an der Spitze gerade, weder verdünnt noch kopfig. Zellen $^1/_4$—$^1/_2$ mal so lang als breit, mit gleichmässig feinkörnigem Plasma. Querwände nicht gekörnt. Endzelle halbkugelig mit kaum verdickter Membran. — Bäche bei Salzburg.

238. **O. tergestina** Kg. — Lager zart, blaugrün, langstrahlig. Fäden 6—6,5 μ dick, sehr deutlich gegliedert, gerade, hell- und blass-blaugrün, mit etwas gebogenem stumpfem Ende. Zellen meist etwas kürzer als breit, an den Querwänden mit zwei Punktreihen. — Frei schwimmend. — In Regenlachen, oft mit Euglena viridis.

239. **O. Porettana** Menegh. — Lager schwärzlich-stahlblau, langstrahlig, Strahlen bläulich-grün. Fäden starr, brüchig, 6—7 μ dick, gerade, am Ende weder verdünnt noch gebogen. Zellen kürzer als breit, an den Querwänden sehr deutlich punktiert, mit homogenem, blaugrünem Inhalt. Endzelle stumpf, oft beborstet. — Baden bei Wien.

240. **O. Schröteri** (Hansg.) Mig. — O. brevis Schröt. Lyngbya Schröteri Hansgirg. — Fäden brüchig, kurz, meist nur 60—80 μ lang, etwa 10 μ dick. Zellen $^1/_4$—$^1/_3$ mal so lang als dick, mit lebhaft-blaugrünem Inhalt und zarten Scheidewänden. Endzellen abgerundet. — var. rupestris Hansg. Fäden meist nur 30—60 μ lang, mit schmutzig-olivblaugrünlichem Inhalt. — Selten an feuchten Felsen. Böhmen. Schlesien.

Abteilung V: Attenuatae.

a. Zellen meist unter 4 μ dick.

241. **O. gracillima** Kg. — O. spleudida Gom. — Fäden gerade, gekrümmt oder zusammengerollt, einzeln oder ein dünnes spangrünes Lager bildend, an den Enden wenig verdünnt, stumpf, gekrümmt, 2,7—3,2 μ dick.

Zellinhalt blass-spangrün. — In schmutzigen stehenden Gewässern, an Wänden von Warmhäusern.

242. **O. leptothricha** Kg. — O. splendida Gomont. — Fäden einzeln oder ein dunkel-spangrünes Lager bildend, mit lang zugespitzten, auf ein Viertel der Zelldicke schnabelförmig verdünnten gebogenen Enden, 3 μ dick. Zellen $1^1/_2$—$2^1/_2$ mal so lang als dick, mit spangrünem Inhalt. — Häufig in schmutzigen stehenden Gewässern, namentlich auf faulenden Pflanzenresten.

243. **O. leptothrichoides** Hansg. — Lager schleimig, dünn, von lebhaft-spangrüner bis smaragdgrüner Farbe. Fäden 2—2,5 μ dick, gerade oder leicht gekrümmt, an der Spitze meist mit einem geraden oder schnabelförmig gekrümmten, farblosen Fortsatz. Zellen etwa zweimal so lang als breit, an den Scheidewänden gekörnt, mit hell-blaugrünem Inhalt. — Böhmen, an feuchten Kalkwänden und Mauern, besonders in Warmhäusern.

244. **O. amoena** (Kg.) Gom. — Phormidium amoenum Kg. — Fäden dunkel-blaugrün, zerstreut oder vereinigt, lang, gerade, biegsam, an den Scheidewänden leicht eingezogen, 2,5—5 μ breit, am Ende lang zugespitzt, kopfig, gebogen. Zellen fast quadratisch, an der Spitze länger als breit. Querwände durch zwei schwach granulierte Linien angedeutet. Endzelle mit zusammengedrückt konischer Haube. — In Teichen und Seen, Böhmen, Bodensee.

245. **O. animalis** Ag. — Lager blaugrün. Fäden gerade, brüchig, an den Querwänden nicht eingezogen, 3—4 μ breit, nach dem Ende zu auf kurze Strecke verdünnt und sehr scharf zugespitzt, nicht kopfig, gebogen. Zellen so lang oder halb so lang als breit, mit schwach-körnigem Inhalt und stellenweise granulierten Querwänden. Endzelle fast dolchförmig, ohne Haube. — In warmen Quellen und an Mauern von Warmhäusern, zerstreut. — Hierher ist wohl auch die O. elegans Ag. zu ziehen, deren Zellen nur 2—3 μ dick sind.

b. Zellen über 4 μ dick.

246. **O. brevis** Kg. — Fäden blaugrün, einzeln oder zu einem olivgrünen Lager vereinigt, gerade, brüchig, an den Querwänden nicht eingezogen, 4—5 μ dick, kurz und ziemlich spitz, am Ende zugespitzt, gewunden oder gebogen, nicht kopfig. Zellen $^1/_3$—$^1/_2$ mal so lang als breit, mit zart gekörneltem Plasma, nicht granulierten Querwänden, ohne Haube. — Auf Schlamm, in Gräben und stehenden Gewässern. Gomont zieht auch O. neapolitana Kg. hierher.

247. **O. formosa** Bory. — O. Mougeotii Bory. — Fäden schön blaugrün, zu einem dunkel-blaugrünen Lager vereinigt, gerade, lang, biegsam, an den Querwänden gewöhnlich leicht eingezogen, 4—6 μ dick, nach dem

Ende zu kurz verdünnt, gebogen, nicht kopfig. Zellen so lang oder halb so lang als dick, an den Scheidewänden zuweilen leicht granuliert, ohne Haube an der Endzelle. — Auf Schlamm und in heissen Quellen, zerstreut.

248. **O. Cortiana** Menegh. — Lager dunkel- bis schwärzlich-blaugrün. Fäden blaugrün, gerade, brüchig, an den Querwänden leicht eingezogen, 5,5—8 μ dick, nach dem Ende zu sehr lang und allmählich zugespitzt, zuletzt gebogen oder wellig. Zellen so lang oder länger als breit, selten kürzer. Scheidewände nicht granuliert. Endzelle stumpf, nicht kopfig, ohne Haube. — In warmen Quellen, sehr zerstreut.

249. **O. Okenii** Ag. — Lager schwärzlich-blaugrün. Fäden trocken brüchig, an den Querwänden deutlich eingeschnürt, 5,5—9 μ dick, an den Enden lang und allmählich verdünnt, wellig, zuletzt bogig gekrümmt. Zellen bis dreimal kürzer als lang, mit schwachkörnigem Inhalt. Endzelle stumpf oder wenig spitz, ohne Haube. — In Thermen, zerstreut.

250. **O. subfusea** Vauch. — Lager fest, olivenfarben oder schwärzlich, kurzstrahlig. Fäden gerade, an den Enden gekrümmt und etwas verdünnt. Zellen nicht eingeschnürt, mit bleich-blaugrünem Inhalt. Endzelle oft mit Cilien besetzt. Fäden 4,8—6,6 μ dick. — Zerstreut, gern an Wehren, Steinen, in schnell fliessendem Wasser.

251. **O. chalybea** Mertens. — Lager schwärzlich-grün, langstrahlig, stark glänzend. Fäden leicht gekrümmt, am Ende wenig verdünnt, 8—13 μ dick. Zellen $^1/_4$—$^1/_2$ mal so lang als dick, mit sehr hell-blaugrünem Inhalt. Endzelle abgerundet oder geschnäbelt. — Zerstreut in Gräben und stehenden Gewässern.

252. **O. violacea** Wallr. — Lager häutig, grauviolett, langstrahlig. Fäden gerade, an den Enden in eine dünne Spitze ausgezogen, 4,1—4.7 μ dick. Zellen an den Scheidewänden nicht eingeschnürt, mit blass-bläulichem Inhalt. — An Glasscheiben in Gewächshäusern.

Abteilung VI: Terebriformes.

253. **O. terebriformis** Ag. — Lager schwärzlich-stahlblau. Fäden biegsam, gerade, oben leicht spiralig und wurmförmig gekrümmt, an den Querwänden nicht eingeschnürt, 4—6,5 μ dick, an der Spitze leicht verschmälert. Zellen so lang oder halb so lang als breit, mit körnigem Inhalt und undeutlichen Querwänden. Endzelle abgerundet oder gestutzt, ohne Haube. — Thermen von Karlsbad.

254. **O. Grunowiana** Gomont. — Lager dunkelgrün. Fäden blassblaugrün, in ihrer ganzen Länge mehr oder weniger unregelmässig weit schraubig gekrümmt oder stellenweise gerade, brüchig, an den Querwänden

eingeschnürt, 3,7—5,6 μ dick, an der Spitze nicht oder kaum verdünnt, etwas kopfig, gerade oder gebogen. Zellen bis dreimal dicker als lang, mit zart gekörneltem Inhalt und zuweilen gekörnelten Scheidewänden. Endzelle abgerundet oder etwas gestutzt, ohne Haube. — Quellen in Dalmatien.

Stellung unsicher:

255. **O. rupicola** Hansg. — Fäden einzeln oder in grösserer Menge zu kleinen Bündeln gehäuft, im schleimigen Lager verschiedener auf feuchten Felsen verbreiteter Nostocaceen und Chroococcaceen lebend, 4—6 μ dick, gerade oder gekrümmt. Zellen $^1/_2$ bis einmal so lang als dick, mit olivblaugrünlichem oder oliv-gelblichem Inhalt. — Auf feuchten Kalksteinfelsen an verschiedenen Orten in Böhmen.

Gattung Xauthotrichum Wille.

256. **X. contortum** Wille. — Fäden scheidenlos, vielzellig, schraubig gedreht, unbeweglich, zu kleinen frei schwimmenden Bündeln von strohgelber Farbe vereinigt. — Im Plankton des Atlantischen Ozeans verbreitet.

Gattung Heliotrichum Wille.

257. **H. radians** Wille. — Fäden scheidenlos, vielzellig, gerade, zu frei schwimmenden kleinen rundlichen Flocken von gelber Farbe vereinigt, vom Zentrum der Flocken nach der Peripherie ausstrahlend. — Im Plankton des Atlantischen Ozeans.

Gattung Borzia Cohn.

258. **B. trilocularis** Cohn. — Fäden scheidenlos, frei, aus wenigen Zellen bestehend, kurz, oblong, beweglich wie Oscillaria, blaugrün, an den Querwänden eingezogen, 9—18 μ lang, 6—7 μ breit, mit grobgekörntem Zellinhalt. Fäden oft nur aus drei Zellen bestehend. — Langensee bei Kufstein.

Gattung Arthrospira Stitzenberger.

Fäden scheidenlos, vielzellig, regelmässig schraubig gedreht, mit lebhafter Bewegung nach Art der Oscillarien, blaugrün oder rötlich, einzeln oder in häutigen Lagern.

259. **A. Jenneri** (Hass.) Stitzenb. — Spirulina Jenneri Kütz. — Fäden mehr oder weniger gesättigt blaugrün, einzeln zwischen andern Algen oder ein zartes Lager bildend, brüchig, in lockerer Schraube gekrümmt, 5—8 μ dick, an den Querwänden nicht eingezogen. Schraubenumgang

ca. 22 μ hoch. Zellen ungefähr so lang als breit, mit lebhaft blaugrünem Inhalt. — In schmutzigen Wässern verbreitet. — Wahrscheinlich gehört auch Spirulina Braunii hierher.

260. **A. miniata** (Hauck) Gom. — Spirulina miniata. — Bildet rote, schleimige Flocken auf Algen oder Schlamm. Fäden rötlich, ca. 1,6 μ dick, gegen die Enden etwas verdünnt, vibrionenartig gewunden. — An ruhigen Orten im Adriatischen Meere. — Wahrscheinlich ist diese von Hauck beobachtete Art zu den roten Schwefelbakterien zu stellen und die A. latissima Gomont, welche beide Gomont in seiner Monographie vereinigt, ist eine völlig verschiedene Art.

Gattung Spirulina Turpin.

Fäden scheidenlos, aus einer einzigen lang cylindrischen und schraubig gedrehten Zelle bestehend, mit lebhafter Bewegung in der Weise wie bei den Oscillarien.

I. Fäden locker gewunden.

262. **Sp. Meneghiniana** Zanard. — Lager dicht, blaugrün. Fäden blass-blaugrün, biegsam, 1,2—1,8 μ dick, in unregelmässiger Schraube von 3,2—5 μ Durchmesser, mit drei bis fünf und mehr μ hohen Schraubenumgängen. — Selten im Salzsee bei Halle.

261. **Sp. major** Kg. — Fäden einzeln zwischen andern Algen oder in sattblaugrüne Lager vereinigt, blass-blaugrün, 1,2—1,7 μ dick, in ziemlich regelmässiger Schraube von 2,5—4 μ Durchmesser, mit 2,7—5 μ hohen Umgängen. — In stehenden Gewässern, sehr zerstreut.

263. **Sp. subtilissima** Kg. — Lager schleimig, schmutzig-grünlich. Fäden gehäuft, sehr blass-grün bis gelblich, in sehr regelmässiger Schraube von 1,5—2,5 μ Durchmesser und 1,25—2 μ hohen Umgängen. Fadendicke 0,6—0,9 μ. — Zerstreut in stehenden Gewässern.

264. **Sp. tenerrima** Kg. — Fäden sehr blass-blaugrün, zwischen andern Oscillarien zerstreut, 0,4 μ dick, in regelmässiger Schraube von 1,4 bis 1,6 μ Durchmesser und 1 μ hohen Umgängen. — Zerstreut auf feuchtem Sande.

II. Fäden eng gewunden.

265. **Sp. versicolor** Cohn. — Lager zart, schleimig, schwärzlich-purpurn. Fäden lebend purpurn-violett, stellenweise blaugrün, trocken vollständig blaugrün, 1,2—1,8 μ dick, in enger Schraube von 3—4,4 μ Durchmesser. — Andere grössere Algen überziehend. Ostsee (Kiel). Adriatisches Meer.

266. **Sp. subsalsa** Oerstedt. — Sp. turfosa Cram. — Fäden bleichblaugrün in satt-blaugrünem oder gelblich-blaugrünem Lager oder zwischen

andern Oscillarien zerstreut, 1—2 μ dick, in unregelmässiger, enger, stellenweise lockerer Schraube von 3—5 μ Durchmesser. — f. genuina Gom. Schrauben unregelmässig, Fäden 1,4—2 μ dick. — f. oceanica Gom. (Oscillaria oceanica Crouan). — Schrauben regelmässig. Fäden 1 μ dick. — In süssem und salzigem Wasser, zerstreut.

267. **Sp. adriatica** Hansg. — Fäden sehr dünn, einzeln oder zu kleinen, fast hautartigen, blass-blaugrünen Häufchen vereinigt, undeutlich gegliedert, etwa 0,5 μ breit, hell-blaugrün gefärbt, locker und ungleich schraubig gewunden, meist gekrümmt, mehr oder weniger lang. Durchmesser der Schraube 1—1,5 μ, ein Umgang auf 1 μ. — Im Adriatischen Meere.

268. **Sp. abbreviata** Lemmermann. — Fäden bleich-blaugrün, gedreht oder leicht hin- und hergebogen, ca. 3 μ dick, 20—36 μ lang. — Helloch, im Plöner Seengebiet.

Gattung Phormidium Kützing.

Fäden vielzellig, gerade oder gebogen, einzeln, in dünne, farblose, schleimige und miteinander verklebte Scheiden eingeschlossen, ein dünnes, häutiges, der Unterlage aufliegendes, seltener flutendes Lager bildend. Die meist verschleimte Scheidensubstanz wird oft erst durch Anwendung von Färbemitteln sichtbar. Fäden unbeweglich.

I. Abteilung: Moniliformia Gomont.

Fäden am Ende weder kopfförmig noch gebogen, an den Querwänden deutlich eingeschnürt.

269. **Ph. Spongeliae** (Schultze) Gom. — Oscillaria Spongeliae Schultze. — Lager formlos, schleimig-faserig. Scheiden vollständig zerfliessend. Fäden braunrot, parallel, an den Querwänden deutlich eingeschnürt, an der Spitze nicht verdünnt, 7,5—8,5 μ dick. Hormogonien oft beiderseits zugespitzt und spindelförmig. Zellen so lang bis halb so lang als breit, mit feinkörnigem Inhalt. Endzelle abgerundet, ohne Haube. — Adriatisches Meer.

270. **Ph. tinctorium** Kg. — Lager pinselförmig, am Grunde festsitzend, lang flutend, gallertig, schwarzgrün, trocken gelbpurpurn, dem Papier fest anhaftend und es schön violett färbend. Büschel fast gerade, bündelweise genähert, parallel. Scheiden schleimig und zerfliessend. Fäden trocken gelbpurpurn, an den Querwänden deutlich eingeschnürt, an der Spitze gerade, mitunter lang zugespitzt, 6—8,5 μ dick. Zellen so lang oder länger als

breit, mit feinkörnigem Inhalt, nicht gekörnten Querwänden, Endzelle mehr oder weniger spitz, konisch oder konisch-cylindrisch, ohne Haube. — In einer Quelle bei Gerabronn in Württemberg.

271. **Ph. fragile** (Menegh.) Gomont. — Lager schleimig, lamellenartig, gelb- bis braungrün, Scheiden in gallertartigen, faserigen Schleim zerfliessend. Fäden gebogen, freudig-grün, parallel oder verschlungen, perlschnurförmig, am Ende zugespitzt, 1,2—2,3 μ dick. Zellen so lang als breit, mit nicht gekörntem Inhalt. Endzelle spitz konisch, ohne Haube. — Kiel, Karlsbad.

272. **Ph. persicinum** (Reinke) Gomont. — Lyngbya persicina Reinke. — Lager sehr zart, als zarter, rosenroter, zusammenhängender Schleier. Schalen von Meermuscheln überziehend. Scheiden in formlosen Schleim zerfliessend. Fäden bleich-rosa, an den Scheidewänden deutlich eingeschnürt, am Ende verdünnt, 1,7—2 μ dick. Zellen bis viermal so lang als breit, seltener quadratisch, mit homogenem Inhalt. Endzelle spitz konisch, ohne Haube. — Im Kieler Meerbusen.

273. **Ph. foveolarum** (Montagne) Gomont. — Leptothrix foveolarum Montagne. — Hypheothrix foveolarum Rabenh. — Lager schwarzgrün, zart, kreisförmig, in Grübchen von Kreidefelsen nistend. Scheiden völlig in formlosen Schleim zerfliessend. Fäden bleich-blaugrün, verschieden gedreht, parallel, perlschnurförmig, an der Spitze nicht verdünnt, ungefähr 1,5 μ dick. Zellen so lang oder etwas kürzer als dick, mit nicht gekörntem Inhalt. Endzelle abgerundet, ohne Haube. — Freiburg i. Breisgau, Stuttgart.

274. **Ph. calcareum** Kg. — Lager hautartig lamellös, an der Oberfläche lebhaft-blaugrün. Fäden 3,7—4,5 μ dick, am Ende zugespitzt, mit kugeliger Endzelle, blass-blaugrün, brüchig. Zellen so lang als breit, an den Scheidewänden zuweilen eingeschnürt und leicht punktiert. — An nassen Felsen bei Nordhausen. — Gehört wohl zu folgender Abteilung.

II. Abteilung: Euphormidia Gomont.

Fäden an den Querwänden nicht oder kaum merklich eingeschnürt.

a. Faden bis 3 μ dick.

275. **Ph. luridum** (Kg.) Gomont. — Leptothrix lurida Kg. — Hypheothrix lurida Rabenh. — Lager häutig-lamellös, an der Oberfläche amethystpurpurn oder schwarzviolett, darunter graublaugrün. Scheiden anfangs zart, kaum erkennbar, bald völlig in gallertartigen dichten Schleim zerfliessend. Fäden an der Spitze weder gekrümmt noch verdünnt, eng und verschiedenartig verschlungen, an den Querwänden leicht eingezogen, 1,7—2 μ dick.

Zellen so lang oder länger als breit mit nicht gekörntem Inhalt. Endzelle abgerundet, ohne Haube. — In Teichen zerstreut.

276. **Ph. purpurascens** (Kg.) Gomont. — Leptothrix purpurascens Kg. — Lager dicht, lederartig, braunviolett. Scheiden anfangs eng, papierartig, später zerfliessend und verklebt. Fäden bleich-braunviolett, an der Spitze weder gekrümmt noch verdünnt, an den Querwänden nicht eingezogen, 1,5—2,5 μ dick. Zellen so lang bis doppelt so lang als breit. Querwände durch je vier Körnchen markiert. Endzelle abgerundet, ohne Haube. — An Steinen in Wasserfällen, auch in Thermen.

277. **Ph. valderianum** (Delp.) Gomont. — Lager schlüpfrig, ausgebreitet, lamellös, fast bis 3 cm dick, obere Lamellen schmutzig-grün, untere entfärbt. Scheiden eng, papierartig, später in zähen Schleim zerfliessend und verklebend, mit Chlorzinkjod im Gegensatz zu den vorhergehenden Arten sich blau färbend. Fäden blaugrün, an der Spitze gerade, nicht verdünnt, an den Querwänden nicht eingeschnürt, 2—2,5 μ dick. Zellen länger als breit, Querwände durch je zwei oder vier Körnchen markiert. Endzelle abgerundet, ohne Haube. — Steine oder Pflanzenteile in stehenden Gewässern, Quellen, Thermen, auch Wasserfälle überziehend, zerstreut.

278. **Ph. laminosum** (Ag.) Gom. — Oscillatoria laminosa Ag. — Leptothrix Braunii Kg. — Lager freudig-grün, gelblich, zuweilen auch ziegelrot, zart, häutig, weit ausgebreitet. Scheiden eng, papierartig, schleimig oder gänzlich in formlosen Schleim zerfliessend, mit Chlorzinkjodlösung sich bläuend. Fäden freudig-blaugrün, an den Querwänden nicht eingezogen, an der Spitze gerade und kurz verdünnt, nicht kopfig, 1—1,5 μ dick. Zellen länger als breit, an den Querwänden mit je vier Körnchen. Endzelle spitz konisch, ohne Haube. — Hauptsächlich in Thermen, aber auch in Gräben, zerstreut.

279. **Ph. tenue** (Menegh.) Gomont. — Anabaena tenuis Gomont. — Hypheothrix subtilissima Rabenh. — Lager lebhaft-blaugrün, zart, hautartig, ausgedehnt. Scheiden zart, später in faserigen Schleim zerfliessend, sich mit Chlorzinkjodlösung bläuend. Fäden lebhaft-blaugrün, gerade, an den Querwänden leicht eingezogen, meist undeutlich gegliedert, an der Spitze anfangs gerade, später hakig gekrümmt und verdünnt, nicht kopfig, 1—2 μ dick. Zellen bis dreimal so lang als dick, mit homogenem Inhalt. Endzelle zuletzt spitz konisch, ohne Haube. — In süssem und salzigem Wasser, in Aquarien, auch auf feuchter Erde, zerstreut.

280. **Ph. fusco-luteum** Näg. — Lager braun-gelblich, lamellös, zäh. Fäden 2,7—3 μ dick, blass-bräunlich, undeutlich. Zellen doppelt so lang als breit. Scheiden schleimig, undeutlich. — Schweiz.

b. Fäden über 3 μ dick.

α. Fäden meist unter 4,5 μ dick.

281. **Ph. incrustatum** (Näg.) Gomont. — Lager krustenförmig, mit Kalk inkrustiert, sehr hart, braun-rötlich oder violett. Fäden an den Scheidewänden nicht eingezogen, an der Spitze gerade und kurz verdünnt, nicht kopfig, 4—5 μ dick. Scheiden zart, schleimig verklebt, durch Chlorzinkjod nicht gebläut. Zellen so lang wie breit, zuweilen mit Körnchen. Scheidewände meist sichtbar, stellenweise granuliert. Endzelle stumpf konisch, ohne Haube. — var. incrustatum — Hypheothrix incrustata Näg. Fäden verschlungen. — var. cataractarum — Hypheothrix cataractarum Näg. Fäden gerade, aufrecht-parallel. — An Felsen in Wasserfällen, Muschelschalen, selten.

282. **Ph. umbilicatum** (Näg.) Gom. — Inomeria umbilicata Näg. — Lager verkalkt, steinartig, lamellös, an der Oberfläche grau. Scheiden ziemlich dick, verklebt, zerfliessend, mit Chlorzinkjod sich bläuend. Fäden blaugrün, an den Querwänden nicht eingeschnürt, am Ende gerade, kurz zugespitzt, nicht kopfig, 3—4 μ dick. Zellen so lang wie breit, mit groben Körnchen in einer Längsreihe. Querwände kaum erkennbar. Endzelle stumpf konisch, ohne Haube. — Bäche bei Zürich.

283. **Ph. toficola** (Näg.) Gom. — Hypheothrix toficola Näg. — Lager dicht, mit Kalk durchsetzt, sehr hart, grau-bräunlich. Scheiden sehr schleimig und zerfliessend, sehr dick, lamellös, zuweilen ockergelb. Fäden bleich-blaugrün, an den Scheidewänden nicht eingezogen, an der Spitze gerade, kurz verdünnt, nicht kopfig, 3—4,5 μ dick. Zellen so lang als breit, mit einer Längsreihe dicker Körnchen. Scheidewände kaum erkennbar. Endzelle stumpf konisch, ohne Haube. — Albisrieden bei Zürich.

284. **Ph. inundatum** Kg. — Oscillaria spissa Kg. — Lager blaugrün, häutig. Scheiden zart, in formlosen Schleim zerfliessend, sich mit Chlorzinkjodlösung bläuend. Fäden blaugrün, gerade oder gebogen, an den Scheidewänden nicht verengt, an der Spitze gerade und kurz verdünnt, nicht kopfig, 3—5 μ breit. Zellen so lang oder länger als breit. Scheidewände mit Körnchen überzogen. Endzelle stumpf konisch, ohne Haube. — In Flüssen und Regenlachen, zerstreut.

285. **Ph. Corium** (Ag.) Gomont. — Oscillatoria Corium Ag. — Phormidium membranaceum Rabenh. — Hypheothrix rufescens Rabenh. — Lager schwarz oder braun-blaugrün, weit ausgebreitet, häutig-lederartig. Scheiden zart, papierartig oder in formlosen Schleim zerfliessend, sich mit Chlorzinkjod bläuend. Fäden blaugrün, an den Querwänden nicht eingeschnürt, an der Spitze gerade, kurz zugespitzt, nicht kopfig, 3—4,5 μ dick.

Zellen so lang oder bis doppelt so lang als breit, seltener mit körnigem Inhalt, an den meist sichtbaren Scheidewänden nicht granuliert. Endzelle stumpf konisch, ohne Haube. — An Felsen in Flüssen und Wasserfällen, feuchten Baumstämmen und Strohdächern.

286. **Ph. papyraceum** Gom. — Ph. affine Kg. — Ph. membranaceum Kg. ex p. — Ph. pannosum Kg. ex p. — Lager ausgebreitet, schwarzgrün, seidenglänzend, zart, lederig, trocken brüchig. Scheiden zart, papierartig, stellenweise zerfliessend, mit Chlorzinkjodlösung sich bläuend. Fäden blaugrün, an den Scheidewänden nicht eingeschnürt, an der Spitze gerade, kurz verdünnt, nicht kopfig, 3—5 μ dick. Zellen so lang als dick oder etwas kürzer, selten mit körnigem Inhalt. Scheidewände meist sichtbar, ohne Körnchen. Endzelle stumpf konisch, ohne Haube. — An Mauern, Felsen in Wasserfällen, zerstreut.

287. **Ph. Boryanum** Kg. — Lager häutig, dicht, schwarzgrün, mehr oder weniger lamellös, nicht strahlig. Fäden gerade, steif, bläulich-grün, durchsichtig, am Ende gerade, 3—3,5 μ breit. Zellen so lang als breit, trocken an den Scheidewänden etwas eingeschnürt, mit homogenem Inhalt. Endzelle stumpf oder spitz konisch. — Zerstreut in Bächen, namentlich im Gebirge.

288. **Ph. obscurum** Kg. — Lager satt-blaugrün oder oliv-bräunlich, nicht oder nur kurzstrahlig, in der Tiefe schmutzig-weiss, faserig, aus leeren Scheiden gebildet. Fäden hin- und hergebogen, blaugrün, deutlich gegliedert, am Ende gerade Zellen 3,5—4,2 μ breit, ungefähr ebenso lang, an den Scheidewänden gekörnelt und dicht vor der Spitze etwas eingeschnürt. Endzelle konisch. — An moosbewachsenen Baumstümpfen, Strohdächern, zerstreut.

β. Zellen meist über 4,5 μ dick.

1. Zellen so lang oder halb so lang als breit.

289. **Ph. Retzii** (Ag.) Kg. ex p. — Oscillatoria Retzii Ag. — Ph. papyrinum Kg. — Ph. rupestre Kg. — Ph. margarittiferum Kg. — Lager schön blaugrün oder schwärzlich-stahlblau, dick, dicht, seltener pinselförmige oder bäumchenförmige, weit verzweigte, flutende, am Grunde festsitzende Stränge bildend. Scheiden zart, brüchig, meist aber in formlosen Schleim zerfliessend, mit Chlorzinkjodlösung sich nicht bläuend. Fäden blaugrün, an den Scheidewänden nicht, selten stellenweise etwas eingeschnürt, an der Spitze gerade, nicht kopfig, 4,5—12 μ dick. Zellen etwas kürzer oder länger als breit, mit körnigem Plasma, Scheidewände nicht körnig. Endzelle kaum verschmälert, stumpf, mit kaum verdickter Membran. — f. fasciculata Gom. Bündel am Grunde festsitzend, flutend, pinsel- oder bäumchenförmig verzweigt. — f. rupestris (Kg.) Gom. — Ph. rupestre Kg. Fäden nach der Spitze zu perlschnurartig. — In Bächen und Quellen verbreitet.

290. **Ph. favosum** (Bory) Gomont. — Oscillaria favosa Bory. — O. Stitzenbergeri Rabenh. — Symploca Rabenhorstii Zeller. — Lager schwärzlich-blaugrün, trocken schwärzlich-stahlblau, ausgebreitet, papierartig oder dick, flutend, am Grunde festgeheftet. Fäden meist ohne deutliche Scheide in amorphem, durch Chlorzinkjod sich nicht bläuenden Schleim eingebettet, blaugrün, lang, mehr oder weniger gebogen, nicht torulös, 4,5 bis 9 μ dick, am Ende gerade oder schwach schraubig gekrümmt, nach der Spitze zu verschmälert, ausgesprochen kopfig. Zellen so lang bis halb so lang als breit, Querwände durch zwei punktierte Linien markiert. Endzelle stumpf abgestutzt mit fast halbkugeliger Haube. — An Felsen, Balken, Wasserpflanzen angeheftet, in Quellen und Wasserfällen, zerstreut.

291. **Ph. autumnale** (Ag.) Gom. — Oscillatoria autumnalis Ag. — O. antliaria in Rabenh. Fl. eur. Alg. ex p. — Ph. vulgare Kg. — Ph. Retzii Rabenh. — Lyngbya littorea Hauck. — Lager ausgebreitet, brüchig, schwärzlich-blaugrün, zuweilen gelbbraun. Scheiden eng, brüchig, schleimig, deutlich oder in formlosen Schleim zerfliessend und verklebend, mit Chlorzinkjod sich nicht bläuend. Fäden blaugrün, an den Querwänden nicht eingeschnürt, 4—7 μ dick, an der Spitze kurz verschmälert und ausgesprochen kopfig, gerade oder kaum gekrümmt. Zellen so lang oder bis halb so lang als breit, Querwände häufig körnig. Endzelle mit abgerundeter Haube. — Verbreitet und häufig auf feuchter, schattiger Erde.

292. **Ph. Sauteri** Grun. — Lager braun, ins olivfarbene spielend, glänzend, zäh lamellös. Fäden mit deutlichen oder fast zerfliessenden Scheiden. Zellen ungefähr so lang als breit, bald unregelmässig punktiert, bald an den Querwänden mit einer doppelten Punktreihe, 4,5 μ dick. — Salzburg, an überrieselten Felsen.

293. **Ph. fonticola** Kg. — Lager dicht, häutig, lamellös, satt-blaugrün, langstrahlig. Fäden fast gerade, flexil, mit dicken, farblosen Scheiden. Zellen so lang bis halb so lang als breit, mit sehr fein gekörnten Scheidewänden, 4,5—5 μ dick. Spitze gerade, verschmälert, mehr oder weniger lang vorgezogen pfriemlich, abgestutzt. — In Bächen, Quellen.

294. **Ph. leptodermum** Kg. — Lager häutig, weit ausgebreitet, schmutzig- oder dunkel-blaugrün, nicht oder kaum strahlig. Fäden leicht gebogen, wasserblau, sehr dicht verschlungen, an der Spitze wenig verschmälert, stumpf, nackt. Zellen so lang oder etwas länger als breit, an den Querwänden nicht gekörnt, mit homogenem oder gekörntem Inhalt. — An nassem Holz, an feuchten Steinen, zerstreut.

295. **Ph. lacustre** Näg. — Lager zart, dunkel-blaugrün, nicht strahlig. Fäden brüchig, gerade, an den Scheidewänden mitunter leicht eingezogen, Scheiden schlaff, oft zusammenfallend, die stumpf abgerundete Spitze meist

überragend. Zellen so lang oder etwas kürzer als breit, mit dichtkörnigem Inhalt, 6,2—6,8 μ dick. — Schweiz, in Quellen und Seen, selten.

296. **Ph. aeruginosum** Näg. — Lager lebhaft-blaugrün, lamellös, untere Lamellen bleich, aus farblosen Scheiden bestehend. Fäden bläulichgrün, 5—6,6 μ breit, gerade. Zellen so lang als breit, an den Querwänden nicht punktiert. — Zürich.

297. **Ph. tyrolense** Kg. — Lager blaugrün. Fäden ungleich, 6,6 bis 8,5 μ dick, lebhaft blaugrün, gekrümmt, bescheidet, undeutlich körnig, ohne sichtbare Gliederung. — Am Holzwerk einer Wasserleitung bei Innsbruck.

2. Zellen zwei- bis viermal kürzer als breit.

298. **Ph. ambiguum** Gomont. — Amphithrix amoena Kg. ex p. — Ph. papyraceum Rabenh. — Lager mehr oder weniger ausgedehnt, schwarz- oder gelb- oder blaugrün. Scheiden fest oder schleimig und zerfliessend, zuweilen dick und lamellös, sich mit Chlorzinkjodlösung bläuend. Fäden blaugrün, an den Scheidewänden leicht eingeschnürt, 4—6 μ dick, an der Spitze gerade, weder verdünnt noch kopfig. Zellen bis viermal kürzer als breit, Scheidewände selten granulös. Endzelle abgerundet, mit leicht verdickter Membran. — In süssem und brackigem Wasser, auch in Thermen, zerstreut.

299. **Ph. lucidum** (Ag.) Kg. — Oscillatoria lucida Ag. — O. Okeni Kg. — Lyngbya lucida Hansg. — Lager fest, ziemlich dick, oben schwarzgrün, darunter mehr oder weniger entfärbt. Scheiden in faserigen Schleim zerfliessend, mit Chlorzinkjodlösung sich nicht bläuend. Fäden olivgrün, an den Scheidewänden leicht eingeschnürt, 7—8 μ dick, an der Spitze gerade und mehr oder weniger verdünnt und kopfig, mitunter wie dolchförmig. Zellen zwei- bis viermal kürzer als breit, an den Scheidewänden mit je zwei Körnchenreihen. Endzelle abgerundet oder konisch, mit Haube. — In den Thermen von Karlsbad.

300. **Ph. subfuscum** (Ag.) Kg. — Oscillatoria subfusca Ag. — Ph. Meneghinianum Kg. — Ph. rufescens. — Ph. plicatum Kg. — Lager weit ausgedehnt, schwarzgrün oder schwärzlich-olivgrün, zerfetzt-lamellös, zart, Scheiden verklebt, in lamellösen Schleim zerfliessend, durch Chlorzinkjodlösung sich nicht bläuend. Fäden dunkel-blaugrün, an den Scheidewänden nicht eingezogen, 5,5—11 μ dick, an der Spitze gerade, kopfig, mehr oder weniger kurz verschmälert. Zellen zwei- bis viermal kürzer als breit, mit dichtkörnigem Inhalt, an den Scheidewänden nicht selten mit je zwei Punktreihen. Endzelle mit abgerundeter oder konischer Haube. — var. genuinum. Fäden 8—11 μ dick, kurz zugespitzt. — var. Joannianum (Kg.) Gomont. — Ph. Joannianum Kg. Fäden 5,5—7 μ dick, öfters ziemlich lang zugespitzt. — In Teichen, Bächen, Wasserfällen ziemlich verbreitet.

301. **Ph. uncinatum** (Ag.) Gomont. — Oscillatoria uncinata Ag. — O. rupestris Ag. — O. australis Ag. — Ph. bicolor Kg. — Lager sehr ausgedehnt, schwarzgrün oder braun- bis rötlich-schwärzlich, anhängend, dünn, fest, wenn flutend, am Grunde festgeheftet, lappig. Scheiden schleimig, verklebend, deutlich oder völlig in umfangreichen formlosen Schleim zerfliessend. Fäden blaugrün, an den Scheidewänden nicht eingeschnürt, 6—9 μ dick, am Ende kurz verdünnt, ausgezeichnet kopfig, gebogen oder kurzschraubig. Zellen zwei- bis dreimal kürzer als breit, an den Scheidewänden oft gekörnelt. Endzelle mit abgerundeter oder flach konischer Haube. — In raschfliessenden Bächen, an Felsen in Wasserfällen, zerstreut.

302. **Ph. interruptum** Kg. — Lager häutig, blaugrün bis grün, schleimig, kaum strahlig, auf der Unterlage entfärbt, krümelig-häutig, Fäden gekrümmt, hin- und hergebogen, gelbgrün, 4,6—6,8 μ dick, unterbrochen, mit zusammenhängenden, ziemlich harten Scheiden. Zellen doppelt so breit als lang, mit homogenem Inhalt oder an den Scheidewänden fein gekörnt. Enden stumpf, gerade. — Zerstreut, an überrieselten Felsen im Gebirge.

303. **Ph. Moerlianum** Grun. — Lager dunkelbraun, schleimig, weniger dicht, kurzstrahlig. Fäden 9—12 μ dick, leicht gebogen, braun, seltener schmutzig-blaugrün mit geradem Ende. Scheiden schlaff zusammenklebend, farblos. Zellen zwei- bis viermal kürzer als breit, an den Querwänden mit je zwei Körnerreihen. Endzelle abgerundet, borstig. — In stehenden schmutzigen Wässern bei Vöcklabruck in Österreich.

304. **Ph. solitare** (Kg.) Rabenh. — Lyngbya solitaris Kg. — Fäden zerstreut oder in zartem, kurz oder nicht strahligem, dunkel-blaugrünem Lager, 6,6—7 μ dick, steif hin- und hergebogen, blass-blaugrün, zuweilen längsfaltig, mit geraden Enden. Zellen drei- bis viermal kürzer als breit, an den Querwänden feinkörnig. Endzelle stumpf. — An toten Wasserpflanzen oder an Wurzeln, zerstreut.

305. **Ph. Naveanum** Grun. — Lager zart, dunkel-grünbräunlich, nicht zusammenhängend. Fäden braungrün, stellenweise unterbrochen. Scheiden zusammenhängend, derb, farblos. Zellen 16—18 μ dick, zwei- bis viermal kürzer als breit, zart punktiert. — Zwittau in Mähren.

306. **Ph. lividum** Näg. — Lager weich, grau-stahlbau, trocken mehr blaugrün. Fäden 4,5—6,8 μ dick, schmutzig-blassblaugrün, an der Spitze verdünnt. Zellen doppelt so lang als breit, homogen, mit durchsichtigen Querwänden. — Zürich.

307. **Ph. Hieronymi** Lemmermann. — Fäden ca. 7 μ dick, schlaff schraubig oder stellenweise gerade, an der Spitze etwas verdünnt. Scheiden farblos, ungefähr 8—10 μ dick. Zellen sehr kurz, 1,5—2 μ lang. Endzelle

abgerundet. — Schlesien, an überrieselten Felsen in einem Steinbruch bei Gross-Wilkau bei Nimptsch.

Ph. Sophiae Aresch. wurde auf der Westerplatte bei Danzig gefunden. Von Gomont wird diese Art zu seinem Ph. papyraceum gestellt.

Gattung Lyngbya Ag.

Fäden vielzellig, gerade oder gebogen, einzeln in festen, häutigen, meist farblosen, seltener gelblichen Scheiden. Filamente in Rasen-Polstern oder Flocken wachsend. — Die Gattung Lyngbya zeigt Übergänge zu Phormidium und Hypheothrix und ist schwer gegen beide abzugrenzen. Die meisten Arten sind von zweifelhaftem Werte, wie überhaupt bei den Oscillarien; viele früher beschriebenen Arten gehören in andere Gattungen oder sind ganz einzuziehen. Eine umfassende Bearbeitung der ganzen Gruppe steht noch aus und ist auch durch Gomont nicht gegeben.

1. Abteilung: Leibleinia (Endl.) Gomont.

Filamente in der Mitte an der Unterlage festhaftend, mit beiden Enden aufsteigend. Scheiden zart, ungeschichtet, sämtlich marin.

308. **L. Agardhii** (Crouan) Gom. — L. livida Ard. — Räschen purpurn oder grauviolett, 2—15 mm hoch. Fäden ohne Scheiden 8—10 μ dick, trocken torulös, an der Spitze nicht verjüngt. Scheiden farblos, zart, sich mit Chlorzinkjod nicht bläuend. Zellen zwei- bis viermal kürzer als breit, mit hell-schmutzig-violettem oder rötlichem, feinkörnigem Inhalt. — Auf grösseren Algen im Adriatischen Meere.

309. **L. gracilis** (Menegh.) Rabenh. — Rasen ausgedehnt, dicht, flockig, schlüpfrig, purpurviolett, trocken oft entfärbt oder schmutzig-gelb. Scheiden eng, zart. Fäden rosenrot, trocken torulös, 5—8 μ dick, an der Spitze nicht verdünnt. Zellen so lang oder bis halb so lang als breit, mit feinkörnigem Inhalt. Endzelle abgerundet mit etwas verdickter Membran. — Auf grösseren Algen im Adriatischen Meere.

310. **L. Meneghiniana** (Kg.) Gomont. — Räschen büschelig, schleimig, dunkel-blaugrün, bis zu 1 cm hoch. Scheiden zart. Fäden bleich-blaugrün, trocken torulös, an der Spitze nicht verjüngt, 6,5—8 μ dick. Zellen zwei- bis viermal so breit als lang, mit feinkörnigem Inhalt. Endzelle abgerundet mit etwas verdickter Membran. — Auf grösseren Algen im Adriatischen Meere.

311. **L. sordida** (Zanard) Gom. — L. violacea Rabenh. — Rasen büschelig, dunkel- oder schmutzig-gelbgrün, trocken gewöhnlich schwärzlich-violett, bis 3 cm hoch. Scheiden zart, sich mit Chlorzinkjodlösung bläuend.

Fäden olivgrün, trocken purpurn, blau oder gelbgrün, deutlich torulös, am Ende nicht verdünnt, 14—31 μ dick. Zellen zwei- bis sechsmal breiter als lang, oft mit einigen dickeren Körnchen. Endzelle abgerundet, ohne Haube. — Auf Algen, im Adriatischen Meere.

2. Abteilung: Eulyngbya Gom.

Filamente vereinzelt oder zu Rasen oder hautartigen Schichten vereinigt, gerade oder gebogen. Scheiden im Alter oft dick und geschichtet. In salzigem und süssem Wasser.

α. Zellen über 6 μ dick.

312. **L. aestuarii** (Mertens) Liebmann. — Oscillatoria aestuarii Hofmann-Bang. — Lyngbya ferruginea Ag. — L. aeruginosa Ag. — L. interrupta Kg. — L. obscura Kg. — L. salina Rabenh. — L. curvata Rabenh. u. a. — Lager weit ausgebreitet, mehr oder weniger intensiv braun oder dunkel-blaugrün, schlammbewohnend, derb und faserlappig oder schwimmend, flockig. Filamente verlängert, flexil, nicht selten mit Pseudoverzweigung, sehr gedreht und eng zusammengedrängt oder mässig gebogen bis fast gerade und locker verschlungen, an ausgetrockneten Stellen mitunter aufrechte Bündel bildend. Scheiden anfangs zart, farblos, später dick, aussen runzelig, mehr oder weniger intensiv gelbbraun. Fäden blaugrün oder olivgrün, an den Querwänden nicht eingeschnürt, an der Spitze leicht verdünnt-kopfig, abgestutzt, seltener spitzlich konisch, 8—24, meist 10—16 μ breit. Zellen drei- bis sechsmal kürzer als breit mit zartgekörntem Plasma und nicht selten gekörnten Scheidewänden. Endzelle mit leicht verdickter Membran. — f. limicola Gom. Lager mässig zart, untergetaucht, lappig-faserig, dicht. Filamente sehr gedreht und eng gedrängt. — f. natans Gom. Lager untergetaucht, anfangs am Schlamme festhaftend, später schwimmend. Filamente lang, mässig gebogen bis fast gerade, locker verwebt. — f. symplocoidea Gom. Lager untergetaucht. Filamente am Grunde hingestreckt, verflochten, oben in aufrechte Bündel dicht vereinigt. — f. ferruginea Gom. Lager braun. Scheiden dick, lamellös, mehr oder weniger intensiv gelbbraun. — f. aeruginosa Gom. Lager dunkel-blaugrün, Scheiden zart, farblos. — f. spectabilis Gom. Scheiden sehr weit, bis 14 μ dick, aussen farblos, innen schön goldgelb. — Verbreitet hauptsächlich in brackigem Wasser oder Salinen, auch in süssem und in Thermen.

313. **L. majuscula** Harvey. — Lyngbya crispa Ag. — L. Showiana Crouan. — Lager sehr ausgebreitet, bis 30 cm lang, schwarzblau, dunkelblaugrün, braun oder gelbgrün. Filamente sehr lang, oft kraus, eingerollt, seltener mässig gebogen. Scheiden farblos, später sehr dick, aussen runzelig,

bis 11 μ dick. Fäden blaugrün, braungrün oder graublau, an den Querwänden nicht eingeschnürt, an der Spitze nicht verdünnt, 16—60, meist 20—40 μ dick. Zellen sechs- bis fünfzehnmal dicker als lang mit dicht- und feinkörnigem Plasma, an den Scheidewänden nicht körnig. Endzelle abgerundet, ohne Haube. — Frei schwimmend oder an Felsen, Schlamm, Algen festsitzend im Adriatischen Meere.

314. **L. confervoides** Ag. — L. luteo-fusca Kg. — L. rufescens Crouan. — Rasen ausgedehnt, büschelig, schleimig, etwa 5 cm hoch, braungelb oder schwarzgrün, trocken zuweilen violett werdend, auch ein faserlappiges, verfilztes Lager bildend. Filament aus niederliegendem und verfilztem Grunde aufsteigend, lang, gerade, etwas steif. Scheiden farblos, später lamellös, aussen runzelig, bis 5 μ dick. Fäden olivgrün oder blaugrün, an den Scheidewänden nicht eingeschnürt, an der Spitze nicht verdünnt, 9—25, gewöhnlich 10—16 μ dick. Zellen drei- bis achtmal breiter als lang mit meist körnigen Scheidewänden. Endzelle abgerundet, ohne Haube. — Adriatisches Meer.

315. **L. semiplena** Ag. — L. Schowiana Kg. — Rasen ausgedehnt, schleimig, selten über 3 cm hoch, gewöhnlich schmutzig-gelbgrün, auch dunkelgrün, trocken zuweilen schwarzviolett, zuweilen ein faserlappiges, verworrenes Lager bildend. Filamente aus niederliegendem und verflochtenem Grunde aufsteigend, weich, biegsam. Fäden gelbgrün oder blaugrün, an der Spitze leicht verjüngt, kopfig, an den Querwänden nicht eingeschnürt, meist 7—10 μ dick. Scheiden farblos, etwas schleimig, später lamellös, bis 3 μ dick. Zellen drei- bis sechsmal breiter als lang, oft mit gekörnten Scheidewänden. Endzelle mit abgerundeter oder niedergedrückt konischer Haube. — Adriatisches Meer.

316. **L. major** Meneghini. — Filamente rasig, schwarzgrün, sehr verlängert, gerade, steif. Scheiden farblos, dick, lamellös, runzelig. Fäden dunkel-blaugrün, an den Querwänden nicht eingeschnürt, an der Spitze leicht eingezogen, etwas kopfig, 11—16 μ dick. Zellen vier- bis achtmal kürzer als breit, mit gekörnten Scheidewänden. Endzelle mit leicht verdickter Membran. — In Thermen, selten.

317. **L. Martensiana** Meneghini. — L. thermalis Crouan. — Rasen blaugrün, trocken oft violett werdend. Fäden verlängert, etwas gebogen, biegsam. Scheiden farblos, später dick und runzelig. Fäden bleich-blaugrün, an den Querwänden nicht eingeschnürt, an der Spitze nicht verdünnt, 6 bis 10 μ dick. Zellen zwei- bis viermal breiter als lang. Querwände kaum erkennbar oder durch Körnchen markiert. Endzelle abgerundet, ohne Haube. — In Thermen, selten.

318. **L. thermalis** Rabenh. — Fäden hin- und hergebogen, blaugrün, körnig, stellenweise unterbrochen, zu dunkel-blaugrünen oder schwärzlich-stahlblauen, wolligen Rasen verfilzt. Scheiden farblos, gelblich oder bräunlich, gering entwickelt, oft mit daran niedergeschlagenem Kalk, anfangs homogen, später meist deutlich lamellös. Zellen drei- bis sechsmal breiter als lang, öfters leicht eingezogen, 6,5—14 μ dick. — In Thermen.

319. **L. salina** Kg. — Fäden gekrümmt, dicht zu blaugrünen Rasen verschlungen. Scheiden farblos, durchsichtig, gering entwickelt, später mehr oder weniger deutlich lamellös. Fäden 12—16 μ dick. Zellen sechsmal kürzer als breit, an den Scheidewänden gekörnt, nicht eingezogen, mit schön blaugrünem, körnigem Plasma. — In salzhaltigem Wasser, auch auf salzhaltiger Erde.

320. **L. ambigua** Kg. — Bildet lebhaft-blaugrüne Rasen. Fäden 14 μ dick, hin- und hergebogen und verflochten mit undeutlichen Scheiden. Zellen sehr kurz, scheibenförmig, mit je zwei perlschnurartigen Punktreihen an den Querwänden. — Meeresküsten.

321. **L. margarittana** Kg. — Lager etwas wollig, schmutzig-blaugrün. Fäden 18 μ dick, bleich-blaugrün, biegsam, selten unterbrochen, gekrümmt. Scheiden dick, farblos, durchsichtig, lamellös. Zellen vier- bis sechsmal breiter als lang, an den Querwänden mit perlschnurartigen Reihen von Punkten, nicht eingezogen. — Adriatisches Meer.

322. **L. Bornetii** Zukel. — Fäden langsam beweglich, entweder vereinzelt zwischen andern Algen oder zu büscheligen, gallertigen, schmutziggrünen bis bräunlichen Lagern vereinigt. Scheiden eng anliegend, hyalin, sehr zart. Fäden gerade oder schwach gekrümmt, oben abgerundet und nicht verschmälert, etwa 12—16 μ breit. Zellen ebenso lang als breit, selten etwas länger, aber häufig zwei- bis dreimal kürzer. — In klaren Gebirgsbächen, auf Moosen in Kärnten (Klopeiner See) und Oberösterreich (Attersee).

323. **L. Hieronimusii** Lemmerm. — Fäden einzeln, frei schwimmend, gerade oder wenig gebogen, 12—14 μ breit. Scheiden fest, nicht geschichtet, hyalin, eng anliegend, durch Chlorzinkjod nicht blau gefärbt. Trichome blaugrün, an den Querwänden nicht eingeschnürt, 11—13 μ breit, an den Enden nicht verschmälert. Zellen kürzer als breit, 2,5—4 μ lang, an den Querwänden granuliert, mit zahlreichen roten Körperchen (Gasvakuolen) im Innern. — Wildpark bei Potsdam, in Teichen gegenüber Werder eine Wasserblüte bildend.

324. **L. Lindavii** Lemmerm. — Fäden gerade, nur an den Enden spiralig gebogen, 22—24 μ breit. Scheiden fest, nicht geschichtet, eng anliegend,

hyalin, durch Chlorzinkjod nicht blau gefärbt. Trichome blaugrün, an den Querwänden nicht eingeschnürt, 20—22 μ breit. Zellen kürzer als breit, 4—5 μ lang, an den Querwänden granuliert, mit feinkörnigem Inhalt. Endzelle mit einer niedrigen, deutlich verdickten Endkappe versehen. — Sumpflöcher am Grunewaldsee.

Fäden unter 6 μ dick.

325. **L. lutea** (Ag.) Gom. — Oscillatoria lutea Ag. — Leibleinia Hofmanni Kg. — Lager etwas gallertig, lederartig, gelbbraun oder olivfarben, trocken oft schwarzviolett. Filamente gedreht, biegsam, eng verschlungen. Scheiden hyalin, mit Chlorzinkjodlösung sich bläuend, anfangs zart, später bis 3 μ dick und lamellös. Fäden olivfarben, an den Querwänden nicht eingezogen, am Ende nicht verdünnt, 2,5—6 μ dick. Zellen so dick oder bis dreimal so dick als lang, mit körnigem, die Querwände meist verdeckendem Plasma erfüllt. Endzelle mit abgerundeter Haube. — Kieler Hafen.

326. **L. aerugineo-caerulea** (Kg.) Gom. — Oscillaria aerugineo-caerulea Kg. — Lager dunkel-blaugrün. Filamente hin- und hergebogen, brüchig. Scheiden hyalin, fest, zart, mit Chlorzinkjodlösung sich nicht bläuend. Fäden bleich-blaugrün, an den Querwänden nicht eingeschnürt, am Ende zuweilen kopfig, 4—6 μ dick. Zellen so lang oder bis halb so lang als dick. Inhalt grobkörnig, Querwände selten körnig. Endzelle abgerundet oder niedergedrückt konisch, mit leicht verdickter Membran. — In Gräben auf faulendem Laub.

327. **L. versicolor** (Wartm.) Gomont. — Phormidium versicolor Wartmann. — Lager anfangs dem Substrat anhaftend, später frei schwimmend, schlüpfrig, weich, aussen rostrot, innen schmutzig-olivgrün. Filamente lang, gedreht, eng verschlungen. Scheiden hyalin, zuweilen gelblich, leicht schleimig und verklebend, gegen 2 μ dick, mit Chlorzinkjodlösung sich bläuend. Fäden blaugrün, an den Querwänden nicht eingeschnürt, am Ende weder zugespitzt noch kopfförmig, 2,8—3,2 μ dick. Zellen gewöhnlich so lang als breit, Querwände hell, mitunter granuliert. Endzelle abgerundet, ohne Haube. — In Gräben und stehenden Gewässern.

328. **L. Rivulariarum** Gom. — Filamente sehr zart, gedreht. Scheiden hyalin, sehr zart, papierartig. Fäden blass-blaugrün, 0,75—0,8 μ dick, an den Querwänden eingeschnürt, am Ende nicht verdünnt. Zellen bis viermal so lang als breit. Querwände hell, Inhalt nicht körnig. Endzelle abgerundet, ohne Haube. — In den gallertigen Scheiden von Rivularia Biasolettiana bei Ragusa.

329. **L. ochracea** Thuret. — Leptothrix ochracea Kg. ex p. — Fäden sehr zart, in ein ockergelbes Lager verwebt, mehr oder weniger gebogen,

brüchig. Scheiden anfangs zart, hyalin, später dick und ockerfarbig, mit Chlorzinkjodlösung sich nicht bläuend. Fäden blaugrün, häufig unterbrochen, ausgesprochen torulös, bis 0,9 μ dick. Zellen kürzer als breit mit nicht granulierten Querwänden. Endzelle abgerundet, ohne Haube. — In eisenhaltigen Quellen und Sümpfen, wohl weit verbreitet, aber meist mit einer ähnlichen zu den Fadenbakterien gehörenden Pflanze, der Chlamydothrix ochracea verwechselt und mit dieser zusammengeworfen. Die letztere unterscheidet sich aber sofort von Lyngbya ochracea durch die farblosen Zellen, die an den Querwänden nicht eingeschnürt und länger als breit sind.

330. **L. gloeophila** Hansg. — Fäden 1,5—2 μ dick, einzeln oder büschelig gehäuft, meist leicht gekrümmt und verworren, undeutlich gegliedert, mit dünnen, eng anliegenden, leicht zerfliessenden Gallertscheiden und blass-blaugrünem bis fast farblosem Inhalte. Zellen ein- bis $1^1/_2$ mal so lang als breit. — Im schleimigen Lager anderer Algen. Hierzu wohl auch Lyngbya subcyanea Hansg.

331. **L. limnetica** Lemm. — Fäden gerade, einzeln, frei schwimmend, mit 1 μ weiten, dicht anliegenden, hyalinen Scheiden. Zellen 1—1,5 μ breit, 1—3 μ lang, blass-blaugrün. — Stocksee, Holstein.

332. **L. lacustris** Lemm. — Fäden gerade oder etwas gebogen, einzeln, frei schwimmend, mit 4—5 μ weiten, hyalinen Scheiden. Zellen 1,5 μ dick und 1,5—5 μ lang, blass-blaugrün. — Steinhuder Meer.

333. **L. bipunctata** Lemm. — Fäden leicht spiralig gewunden, 1,5 μ breit. Zellen 1—1,5 μ breit und 3,5—5,5 μ lang, an den Querwänden mit zwei rundlichen Körperchen.

334. **L. persicina** Reinke. — Fäden äusserst zart, nur 1,5—2 μ dick, in sehr feiner Scheide. Zellen zwei- bis viermal so lang als breit. — Bildet einen zarten rötlichen Anflug auf den an Fucus serratus und versiculosus sitzenden Kalkschalen, auch an Bryozoengehäusen. In einer Tiefe von 6 bis 10 m in der Kieler Bucht.

3. Abteilung: Spirocoleus Möbius.

Fäden frei lebend, teilweise oder im ganzen Verlaufe spiralig gedreht.

335. **L. contorta** Lemm. — Fäden regelmässig oder unregelmässig spiralig gewunden oder kreisförmig zusammengerollt. Scheiden sehr dünn, häufig schwer zu erkennen. Zellen 1—1,5 μ breit und 3—5 μ lang. — Holstein: Plankton des Waterneverstorfer See. Oberschwaben: Federsee.

336. **L. Lagerheimii** (Möb.) Gomont. — Spirocoleus Lagerheimii Möbius. — Filamente mehr oder weniger regelmässig spiralig, stellenweise gerade. Scheiden zart, hyalin. Fäden ungefähr 2 μ dick. Zellen länger

oder kürzer als dick, 1,2—3 μ lang. Querwände durch je zwei Plasmakörnchen markiert. — Kleiner See bei Plön. Einzeln an Enteromorpha.

337. **L. holsatica** Lemmerm. — Filamente locker und regelmässig spiralig. Scheiden hyalin, zart. Zellen ungefähr 3 μ breit und 1,5 μ lang. Endzelle abgerundet. Zellinhalt homogen, blaugrün. — Oberer Ausgraben-See bei Plön.

4. Abteilung: Gyrosiphon Hieronymus.

Fäden epiphytisch, auf Fadenalgen lebend, diese spiralig umwindend, (nach Kirchner).

338. **L. epiphytica** Hieronymus. — Auf Oedogonium und Tolypothrix bei Berlin (nach Kirchner).

339. **L. rigidula** (Kg.) Hansg. — Leptothrix rigidula Kg. — O. divergens Corda. — Fäden einzeln oder gehäuft, 1,5—2 μ, seltener 2,5 μ dick, gekrümmt, öfters auch um andere Algen gewickelt. Zellen $^1/_2$—$1^1/_2$ mal so lang als breit, mit hellblau- oder olivgrünem Inhalt. — In Sümpfen, alten Teichen, Wassergräben, an verschiedenen Fadenalgen festsitzend.

Wahrscheinlich zur Gattung Lyngbya sind auch noch folgende Arten zu rechnen:

340. **L. fonticola** (Näg.) — Lager bündelig-rasig, ockerfarbig, kaum 2 mm hoch. Fäden undeutlich gegliedert, 3,75 μ dick (mit Scheiden). Scheiden sehr zart, aber deutlich. (Hypheothrix fonticola Näg.) — In Quellen.

341. **L. fontana** (Kg.) — Hypheothrix fontana Kg. — Fäden einzeln, zerstreut oder in ein bündelig-rasiges, bis 7 mm hohes, schleimiges, schmutzig-olivgrünes, flutendes Lager mehr oder weniger dicht vereinigt. Zellen so lang oder wenig kürzer als breit, mit homogenem, blaugrünem oder bei alten Herbarexemplaren körnig zusammengezogenem Inhalt. Scheiden ziemlich weit, farblos, hell. Zellen 2,4—3,25 μ dick. — In klaren Gewässern.

342. **L. Kühniana** (Rabenh.) — Hypheothrix Kühniana Rabenh. ex p. — Zerstreut oder locker oder dicht verschlungen, mit Ocker gefärbt und infiltriert. Fäden leicht gebogen, bleich-blaugrün, undeutlich gegliedert, stellenweise unterbrochen, 2,5—3,25 μ dick. Scheiden weit, faltig, farblos. — In Drainröhren.

Gattung Hypheothrix Kg.

Fäden vielzellig, dünn, einzeln, selten zu zwei oder mehreren in einer farblosen Scheide eingeschlossen. Endzelle nicht mit verdickter Membran; Filamente meist wenig verzweigt, niederliegend und zu einem festen häutigen Lager miteinander verwebt. Scheiden nicht miteinander verklebt.

Unter dieser Gattung sind sehr zahlreiche Arten beschrieben worden, die teils nur Formen einer Art sind, teils in andere Gattungen gehören, oder überhaupt nicht mehr mit Sicherheit wiederzuerkennen sind. Auch von den nachfolgend beschriebenen Arten werden noch manche einzuziehen sein, oder mit Arten anderer Gattungen vereinigt werden müssen.

I. Zarte, stets unter 2,7 μ dicke Formen.

A. Lager hautartig oder lederartig.

a. Zellen ohne Scheide meist unter 2 μ dick.

343. **H. calcicola** (Ag.) Rabenh. — Oscillatoria calcicola Ag. — Schizothrix calcicola Gomont. — Lager kaum mit Kalk inkrustiert, etwas gallertig, trocken sehr hart, dünn, häutig-papierartig, schwarz oder seltener gelblich-blaugrün. Filamente verkürzt, stark gedreht und dicht verflochten, selten verästelt. Scheiden fest, anfangs eng, cylindrisch, mit nur einem Faden, später dicker, lamellös und zerfressen, zuweilen zwei oder selten mehr Fäden einschliessend, durch Chlorzinkjodlösung sich nicht bläuend. Fäden blass-blaugrün, an den Querwänden nicht eingeschnürt, 1—1,7 μ dick. Zellen länger als breit, 2—3—6 μ lang, zuweilen mit durch je zwei Körnchen markierten Scheidewänden. — An Mauern, besonders von Gewächshäusern.

344. **H. lardacea** (Ces.) Kirchn. (non Rabenh.) — Leptothrix lardacea Cesati. — Lager ausgedehnt, nicht inkrustiert, bis 3 cm dick, hart und elastisch, schmutzig- bis olivgrün oder braunrot. Filamente weich, sehr verlängert, gedreht, nicht oder nur wenig verästelt. Scheiden fest, cylindrisch, am Scheitel zusammengezogen oder zugespitzt, anfangs eng und dünn, später dicker und runzelig, mit Chlorzinkjodlösung sich sehr deutlich bläuend. Fäden in der Scheide meist einzeln, seltener zu wenigen, fast parallel, bleich-blaugrün, 1,5—2 μ dick, lebend nicht an den Scheidewänden eingezogen, trocken torulös. Zellen so lang oder etwas länger als breit, Querwände meist durch je zwei Körnchen markiert. — An betropften Felsen und Mauern.

345. **H. tenuissima** (Näg.) Rabenh. — Leptothrix tenuissima Näg. — Lyngbya tenuissima Hansg. — Fäden 0,5—1,5 μ dick, leicht gekrümmt, zerbrechlich, zu einem dünnhäutigen Lager locker verflochten, mit blass-blaugrünem Inhalte, undeutlich gegliedert — Auf feuchter Erde, namentlich am Grunde alter Bäume.

346. **H. olivacea** (Kg.) Rabenh. — Leptothrix olivacea Kg. — Lyngbya olivacea Hansg. — Lager dünn, hautartig, olivenbraun gefärbt. Fäden gekrümmt, locker verflochten, 1—1,8 μ dick, oft undeutlich gegliedert. Zellen fast ebenso lang wie breit, mit oliven- oder gelblich-braunem Inhalt, Scheiden dünn, eng anliegend. — In stehenden Gewässern.

347. **H. aeruginea** (Kg.) Rabenh. — Leptothrix aeruginea Kg. — Lyngbya aeruginea Hansg. — Lager dünnhäutig, lebhaft blau- bis smaragdgrün, schleimig. Fäden 1,7—2,3 μ dick, gekrümmt, dicht verflochten. Vegetative Zellen etwas länger als dick mit blaugrünem Inhalt. Scheiden eng, farblos. — In Sümpfen, Aquarien.

348. **H. miraculosa** Kg. — Fäden sehr zart, 1,4—1,8 μ dick, blassgrün oder gelblich-grünlich, kraus gebogen, anfangs locker verflochten, später in eine feste, lederartige, olivgrüne, stellenweise bräunliche Haut dicht verflochten. Scheiden sehr eng, hyalin, am Scheitel mitunter leer und dann deutlich sichtbar. — In Aquarien.

349. **H. thermalis** Rabenh. — Lager weit, dicht verflochten, blaugrün, rötlich oder fast farblos, etwa 2 μ dick, oft undeutlich gegliedert mit eng anliegenden, dünnen Scheiden. — Verbreitet an feuchten Felsen und Mauern, auf feuchter Erde.

350. **H. Regeliana** Näg. — Lyngbya Regeliana Hansg. — Lager hautartig, ziemlich derb, von rotvioletter, blut- bis purpur-schwärzlicher Farbe, die unteren Schichten oft entfärbt oder blaugrün. Fäden mit den farblosen oder gelblichen, eng anliegenden Scheiden 2—3 μ dick, gekrümmt oder fast parallel verlaufend, undeutlich gegliedert. Zellen fast so lang wie breit. — var. calothrichoidea Hansg. Fäden mit den ziemlich dicken konstant gelb-bräunlichen und etwas erweiterten Scheiden, 3—5 μ dick, an einem Ende fast calothrixartig verdünnt. Lager gelblich-rot bis fast lehmfarbig. — An feuchten Felsen, selten.

351. **H. vulpina** Kg. — Lyngbya vulpina Hansg. — Lager kompakt, braun- bis fuchsrot oder schmutzig-olivenbraun, runzelig. Fäden mit den farblosen eng anliegenden Scheiden 2,4—2,8 μ dick, leicht gekrümmt, locker verflochten, blass-bräunlich. Zellen etwas kürzer als breit. — An hölzernen Wasserrinnen, Pfählen im Wasser u. s. w.

352. **H. sudetica** Nave. — Lager ausgebreitet, lederig-haarig, verschieden gefärbt und entfärbt, bleich-fleischrot, schmutzig-amethystfarben, stellenweise und unterseits blaugrün, unregelmässig runzelig oder glatt. Fäden kraus gebogen, stellenweise unterbrochen, wässerig-blaugrün, undeutlich gegliedert. Zellen ungefähr so lang als breit. Scheiden farblos, hell, ziemlich weit. — An überschwemmten Stellen an der Mitteloppaquelle in Mähren.

353. **H. subcontinua** Kg. — Lager schmutzig ausgebreitet, zart, lappig-hautartig, schwärzlich-rot bis fast schwarz, undurchsichtig, unten schmutzig- und satt-blaugrün. Fäden 1,4—2,1 μ dick, mehr oder weniger gebogen, dicht verflochten, wässerig blau-grünlich, selten unterbrochen, un-

deutlich gegliedert. Scheiden sehr eng, farblos, dünn. — Thermen von Baden-Baden.

354. **H. Zenkeri** Kg. — Lager häutig-lederartig, fest, zuerst rosagrünlich, später bleich-fleischfarben, unterwärts entfärbt, an der Oberfläche netzgrubig, trocken, staubförmig. Fäden 1,4—2,5 μ dick, bogig gekrümmt, sehr dicht verflochten, bleich-grün, später rosig oder entfärbt, mehr oder weniger deutlich gegliedert. Zellen so lang oder etwas länger als breit, nicht selten an den Querwänden etwas eingeschnürt mit weiten oder sehr weiten Scheiden. — An feuchten Felsen.

355. **H. halophila** (Hansg.) — Lyngbya halophila Hansg. — Lager häutig, meist dünn und blaugrün, später öfters bräunlich, seltener schwärzlich-braun, verdickt und runzelig. Fäden 1—2 μ dick, mit den eng anliegenden oder etwas erweiterten Scheiden 3—5 μ dick, gekrümmt, dicht verflochten, meist undeutlich gegliedert. Zellen ein- bis zweimal so lang als breit, mit bläulich-grünem, seltener blass-violettem oder farblosem Inhalt. — var. fuscolutea Hansg. — Lager hautartig, gelbbraun, trocken runzelig und oft durch Salzefflorescenzen verunreinigt. Fäden goldgelb bis gelblich-braun, mit den ähnlich gefärbten, seltener farblosen Scheiden 3—6 μ dick. — Am Rande von Salzwassersümpfen in Böhmen.

b. Zellen ohne Scheide meist über 2 μ dick.

356. **H. rufescens** (Kg.) Rabenh. — Leptothrix rufescens Kg. — Lyngbya rufescens Kirchn. — Lager dünnhäutig, kompakt, uneben, oft weit ausgebreitet, zuerst von schmutzig-blaugrüner, dann bis fleischroter, schliesslich bis rotbrauner oder fuchsroter Farbe. Fäden gekrümmt, olivbraun oder gelbgrün, stellenweise rötlich, lederartig. Fäden leicht gebogen, fast parallel, bald nicht eingeschnürt und fein gekörnt, bald fast perlschnurartig und homogen. Zellen ungefähr so lang als breit, 1,8—2,5 μ dick. Scheiden farblos, hyalin, ziemlich weit. — Schweiz, an Felsen.

B. Lager polsterförmig.

357. **H. herbacea** Kg. — Fäden sehr dünn, grün, leicht gebogen, zu einem zarten, fast polsterförmigem krautgrünen, unterwärts mehr oder weniger entfärbten und schleimigen Lager verschlungen, 1,8—2,1 μ dick, nur stellenweise deutlich gegliedert. Scheiden sehr eng, hell. — An Wasserleitungen und nassen Mauern.

358. **H. pulvinata** Naeg. — Lager klein, polsterförmig, kompakt, oben schmutzig-graugrün oder fast olivgrün, unten entfärbt. Fäden 1,4 bis 2,2 μ dick, fast aufrecht, parallel, gebogen, unterbrochen, undeutlich gegliedert, bleich-blaugrün, homogen. Scheiden mitunter sehr weit, homogen,

farblos, hell, nicht selten auch gelblich oder bräunlich. — An unter Wasser liegenden Holz bei Zürich.

359. **H. Kohleri** Naeg. — Lager polsterförmig, halbkugelig fest, lederartig, haarig, oben dunkelbraun-grünlich, schlüpfrig, innen mit Kalk inkrustiert. Fäden 2,1—2,7 μ dick, fast parallel, blass und schmutzig-grün. — An Felsen in Bächen bei Zürich.

C. Lager krustig, kalkhaltig.

360. **H. lateritia** Kg. — Schizothrix lateritia Gom. — Lager grau, mit Kalk inkrustiert, auch bleich-ziegelrot, krustig ausgedehnt, seltener polsterartig, bis 2 mm dick. Filamente mehr oder weniger verästelt, gedreht und dicht verflochten. Scheiden weit, aussen sehr unregelmässig, stellenweise fast zerfliessend, am Scheitel zugespitzt oder verschwindend, mit Chlorzinkjodlösung sich kaum bläuend. Fäden bleich-blaugrün, in der Scheide oft zahlreich und locker vereinigt, meist undeutlich gegliedert, mitunter an den Querwänden eingeschnürt, 1,3—1,6 μ dick. Zellen länger als breit, meist 2—5 μ, zuweilen bis 9 μ lang. Querwände häufig durch je zwei Körnchen markiert. Endzelle abgerundet. — An Steinen und Felsen in Seen, oft mit der folgenden verwechselt.

361. **H. coriacea** (Kg.) Rabenh. e. p. — Leptothrix coriacea Kg. — Schizothrix coriacea Gomont. — Lager mit Kalk inkrustriert, weit ausgebreitet, krustig-lederartig, an der Oberfläche faltig, grün-rötlich, bleichrosa oder ziegelfarbig, unterwärts farblos. Filamente sehr dicht verschlungen, sehr lang und weich, gewöhnlich spärlich verästelt. Scheiden cylindrisch, fest, ziemlich eng, leicht zerfressen, am Ende sehr lang zugespitzt, nicht lamellös, mit Chlorzinkjodlösung sich sehr deutlich bläuend. Fäden blassblaugrün, innerhalb der Scheide einzeln oder zu wenigen und dann fast parallel, 1—1,7 μ dick, trocken an den Scheidewänden eingeschnürt, undeutlich gegliedert. Zellen gewöhnlich viel länger (3—6 μ) als dick. Querwände selten granuliert. Endzelle spitz konisch. — An feuchten, tropfenden Felsen oder Ufern von stehenden Gewässern.

II. Fäden meist über 2,7 μ dick.

a. Fäden über 4 μ dick.

362. **H. Naegelii** Kg. — Lager krustig, hart, dick, steinartig, an der Oberfläche blau-graugrün, innen entfärbt. Fäden verflochten, unterbrochen, deutlich gegliedert, blaugrün. Zellen so lang oder etwas kürzer als breit, an den Querwänden zuweilen leicht eingeschnürt. Scheiden eng, farblos, ziemlich fest. Fäden 4,6 μ dick.

363. **H. fusco-violacea** Stitzenb. — Lager violett-bräunlich, dicht.

Fäden 5 μ dick, steif, gelblich, deutlich gegliedert. Zellen zwei- bis dreimal breiter als lang. Scheiden eng, farblos. — An Neckarufern bei Heidelberg.

364. **H. Nullipora** Grun. — Äusserlich einem verzweigten Lithothamnium ähnliche, kalkhaltige Kugeln von Zollänge bildend, warzig, bleichgrau. Fäden 4,5—7 μ dick, leicht gebogen, zuweilen an den Querwänden eingeschnürt, seltener granuliert. Zellen so lang oder bis halb so lang als breit. Scheiden enger oder weiter, farblos. — Im Laxenburger Teich bei Wien.

365. **H. pallida** (Naeg.) Kg. — Phormidium pallidum Naeg. — Lager hautartig, fest, fast glatt, bleich-rot. Fäden 4,9—6,3 μ dick, bald gerade oder leicht gebogen, fast parallel, bald bogig gekrümmt und verflochten, meist farblos, stellenweise gelblich-bräunlich. Zellen so lang oder wenig kürzer als breit. Scheiden sehr weit, anfangs homogen, später lamellös-faserig. — An überrieselten Felsen bei Zürich und Interlaken.

b. Fäden meist unter 4 μ dick.

366. **H. Confervae** Kg. — Untergetaucht. Fäden gebogen, blaugrün, homogen, mitunter körnig, stellenweise unterbrochen, deutlich gegliedert, in ein kleines, fast polsterförmiges, lebhaft-blaugrünes Lager verflochten. Zellen etwas kürzer als breit. Scheiden deutlich, ziemlich weit, fest, homogen, schwach-gelblich. Zellen 2,6—3,2 μ dick. — An Steinen an Bächen, oft am Grunde von Cladophora glomerata.

367. **H. nigrovaginata** Hansg. — Lager dunkel-stahlblau bis schwarzviolett, hautartig, trocken brüchig und schwärzlich-braun, rauh, oft mehrere Quadratzentimeter im Durchmesser. Fäden mehr oder weniger gekrümmt, öfters fast gerade, trocken leicht zerbrechlich, mit den eng anliegenden, schmutzig-stahlblauen oder fast violetten (trocken schmutzig bis schwärzlich-violetten) von Kalk öfters inkrustierten, ziemlich dicken Scheiden, 2—4 (seltener 5) μ dick, undeutlich gegliedert, an den Enden nicht selten verdünnt. Zellen mit schmutzig-blaugrünem Inhalt, fast so lang wie breit. — var. microcoleiformis Hansg. Fäden zu 2—10, seltener mehrere microcoleusartig zu dünnen mit der gemeinsamen Scheide 4—12, seltener 15 oder mehr μ dicken Bündeln vereinigt. — An feuchten Felsen, Böhmen.

368. **H. panniformis** Rabenh. — Lager braunschwarz, häutig-faserig. Fäden bleich- und schmutzig-blaugrün, 3,25—3,4 μ dick, undeutlich gegliedert, dicht verflochten. Scheiden weiss, weit, unregelmässig runzelig. — An von Dampf und heissem Wasser getroffenen Stellen von Dampfmaschinen.

369. **H. cyanea** Naeg. — Lager hautartig, schwarzrot und durchsichtig, unterwärts schmutzig-blaugrün. Fäden bleich-stahlblau, gebogen, dicht verflochten, ungleich, mitunter unterbrochen, zuweilen fast perlschnur-

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11

artig, undeutlich gegliedert, 3,5—4,5 μ dick. Scheiden weit, farblos, dünn, homogen. — An nassen Felsen der Schweiz.

370. **H. turicensis** Naeg. — Lager dicht, lederartig, ziegelrot, unregelmässig faltig, unterwärts farblos oder schmutzig-grün. Fäden 3,25—3,8 μ dick, kraus gebogen, bald granuliert und undeutlich gegliedert, bald deutlich gegliedert, stellenweise unterbrochen, bräunlich oder bleich-blaugrün. Zellen etwas kürzer als lang. Scheiden weit, hautartig, fest, homogen, farblos, dünn, etwas zugespitzt. — An nassen Felsen in der Schweiz und in Tirol.

371. **H. incrustata** Näg. — Lager krustig, braun-rötlich, mit Kalk inkrustiert. Fäden leicht gebogen, 3,4—4 μ dick, oft unterbrochen, deutlich gegliedert, leicht bräunlich. Zellen so lang oder wenig kürzer als breit. Scheiden farblos, bald eng, bald weiter. — An überrieselten und unter Wasser stehenden Felsen in der Schweiz.

372. **H. Sauteriana** Grun. — Lager hautartig, fest, schmutzig-braunrot, stellenweise mit grünlichem Ton, netzförmig, mit dunkleren Zonen. Fäden parallel, 2,2—4,5 μ dick, unregelmässig punktiert oder deutlich gegliedert. Zellen so lang oder etwas länger als breit. Scheiden weit, farblos. — An nassen Kalkfelsen bei Salzburg.

373. **H. variegata** Näg. — Lager gallertig, dicht, aus dem Fleischfarbenen ins bräunlich-rote bis schwarzbraune spielend. Fäden bald farblos, locker, ungegliedert, sehr dünn, bald parallel, dicht, ungleich, dicker braungrünlich, gegliedert, 1,5—3,25 μ dick. — In Quellen bei Zürich.

Gattung Symploca Kg.

Fäden vielzellig, einzeln in einer dünnen farblosen Scheide, zu am Grunde niederliegenden, aufsteigenden bis aufrechten Bündeln verwachsen. — Meist auf feuchter Erde.

Erklärung zu Tafel II.

Fig. 1. Oscillaria princeps.
„ 2. „ Fröhlichii.
„ 3. „ amphibia.
„ 4. Arthrospira Jenneri.
„ 5. Phormidium glutinosum.
„ 6. Lyngbya thermalis.
„ 7. Schizothrix fuscescens.
„ 8. Dermocarpa prasma.
„ 9. Hyella caespitosa.
„ 10. Clastidium setigerum.
„ 11. Chamaesiphon confervicola.

A. Fäden unter 3 μ dick.

374. **S. cartilaginea** (Mont.) Gom. — Symphyothrix cartilaginea Montagne. — Rasig-bündelig, dunkel-blaugrün. Bündel aufrecht, genähert, gebogen, gegen 1 cm hoch. Filamente dicht vereinigt, einfach verlängert, gebogen, parallel. Scheiden fest, ziemlich dick, mit Chlorzinkjodlösung sich bläuend. Fäden bleich-blaugrün, an den Querwänden kaum eingeschnürt, an der Spitze verdünnt, 2—3 μ dick. Zellen so lang oder länger als breit, mit vereinzelten Körnchen und kaum sichtbaren, nur stellenweise gekörnten Scheidewänden. Endzelle stumpf konisch mit sehr leicht verdickter Membran. — An altem Holz in Böhmen.

375. **S. thermalis** (Kg.) Gom. — Symphyothrix thermalis Kg. — Hypheothrix compacta Rabenh. — Rasig-bündelig, satt-blaugrün, weit ausgebreitet. Bündel aufrecht, genähert, ziemlich dick, gegen 1 mm hoch. Filamente stellenweise, mit falscher Verzweigung, brüchig, am Grunde gedreht und dicht verschlungen, oben parallel, kraus, eng gedrängt. Scheiden sehr zart, zuweilen schleimig, mit Chlorzinkjodlösung sich nicht bläuend. Fäden blass-blaugrün, stellenweise torulös, an der Spitze kaum verdünnt, 1,2—2 μ dick. Zellen meist zwei- bis dreimal so lang als dick, mit homogenem, selten spärlich gekörntem Inhalt und kaum sichtbaren, zuweilen durch je zwei Körnchen markierten Querwänden. Endzelle abgerundet, ohne Haube. — In Thermen, an von heissem Wasser überrieselten Felsen, an Dampfmaschinen.

376. **S. dubia** (Näg.) Gom. — Leptothrix dubia Näg. — Hypheothrix dubia Hepp. — H. Dictyothrix Rabenh. — H. sudetica Rabenh. — Dicht faserig, weit ausgebreitet, aussen gelbgrau bis grau-blaugrün, stellenweise rötlich, innen wegen der leeren Scheiden entfärbt, an der Oberfläche bündelig, mit angedrückten, anastomosierenden oder aufrechten sehr gedrehten Bündeln. Filamente kraus, am Grunde verschlungen, in den Bündeln parallel. Scheiden ziemlich dick, fest, im Umfang unregelmässig, mit Chlorzinkjodlösung sich bläuend. Fäden sehr blass-blaugrün, an den Scheidewänden nicht eingeschnürt, 1,5—2,5 μ dick. Zellen bis viermal so lang als breit, mit längs angeordneten, spärlichen Körnchen und kaum sichtbaren oder zuweilen durch je zwei Körnchen markierten Querwänden. Endzelle abgerundet, ohne Haube. — In Wasserfällen, nassem Moos.

377. **S. parietina** (A. Br.) Gom. — Leptothrix parietina A. Braun. — Lager graugelb, lückig, weit ausgedehnt, trocken zerreiblich. Filamente brüchig, einfach, gedreht, verklebt, in kleine aufrechte oder niedergestreckte anastomosierende Bündel ziemlich locker vereinigt. Scheiden ziemlich dick, im Umfang ziemlich unregelmässig und schleimig, mit Chlorzinkjodlösung

sich nicht bläuend. Fäden bleich-gelbgrün, an den Querwänden nicht eingeschnürt, 1,8—3 μ dick. Zellen länger als breit, mit undeutlichen, nicht selten durch je zwei Körnchen markierten Querwänden. Endzelle abgerundet, ohne Haube. — An feuchten Mauern in Warmhäusern.

378. **S. fuscescens** Kg. — Blaugrün, später bräunlich. Fäden bleich-olivgrün oder gelblich-blaugrün, hin- und hergebogen, verflochten und in schleimige, anastomosierende, an der Spitze pinselförmige, aufsteigende Bündel vereinigt, 2—2,7 μ dick, mit stumpfem Ende. Zellen ungefähr so lang als breit, mit homogenem oder sehr feinkörnigem Inhalt und hyalinen Querwänden. Scheiden schleimig, wenig deutlich. — In Gewächshäusern.

B. Fäden über 3 μ dick.

379. **S. hydnoides** Kg. — Hypheothrix involvens Kg. — Symploca fasciculata Kg. — S. pulchra Kg. — S. Catenellae Hauck. — Bündelig-rasig, schmutzig, seltener schwärzlich-stahlblau. Bündel bis 3 cm hoch, aufrecht, dornförmig, am Grunde wegen der leeren Scheiden oft entfärbt. Filamente sehr dicht verworren, etwas verklebt, stellenweise verästelt, ungleich und winkelig gedreht. Scheiden zart, nur wenig schleimig, sich kaum mit Chlorzinkjodlösung bläuend. Fäden blaugrün, 6—14 μ dick, nach der Spitze zu oft torulös. Zellen etwas länger als breit oder bis halb so lang, mit körnigem, die Scheidewände meist verdeckendem Plasma erfüllt. Endzelle leicht aufgeblasen, ohne Haube. — var. genuina Gom. Fäden 6—8 μ dick. Zellen so lang oder länger als breit. — f. fruticulosa Gom. Bündel büschelig, verlängert. — var. fasciculata (Kg.) Gom. — S. Catenellae Hauck. — Fäden 8—14 μ dick, Zellen kürzer oder kaum so lang als dick. — Am Meeresstrande an grösseren Algen, Felsen.

380. **S. Muscorum** (Ag.) Gomont. — Oscillatoria Muscorum Ag. — Symploca Wallrothiana Kg. — Büschelig oder schleimig-phormidiumartig, ausgebreitet, schwärzlich-blau- oder braungrün. Bündel gedreht, kriechend, seltener aufrecht. Filamente flexil, einfach, dicht gedrängt, am Grunde stark gedreht und verflochten, oben weniger gedreht, fast parallel. Scheiden fest, zäh oder mehr oder weniger schleimig, mit Chlorzinkjodlösung sich bläuend, gegen 2 μ dick. Fäden blaugrün, an den Querwänden nicht eingezogen, 5—8 μ dick. Zellen so lang bis doppelt so lang als dick, mit körnigem Plasma und meist kaum erkennbaren, nicht granulierten Querwänden. Endzelle abgerundet oder stumpf konisch, mit leicht verdickter Haube (Haube aber wenigstens an deutschen Exemplaren meist nicht ausgebildet). — Zwischen Moos, auf verwesendem Laub, auch frei schwimmend in stehenden Gewässern und Bächen.

381. **S. muralis** Kg. — S. cyanea Rabenh. — Lager schwarz-stahl-

blau, zusammenhängend, weit ausgedehnt durch ziemlich dicke, dornförmige, bis 2 mm hohe aufrechte Bündel rauh. Filamente einfach, verlängert, am Grunde kriechend und stark gedreht, unregelmässig verflochten, in den Bündeln weniger gebogen, fast parallel aufsteigend, dicht gedrängt. Scheiden zart, fest, unten wenig schleimig, mit Chorzinkjodlösung sich bläuend. Fäden bläulich-grün, an den Querwänden nicht eingeschnürt, an der Spitze leicht verdünnt, 3.4—4 μ dick. Zellen so lang oder kürzer als breit mit kaum erkennbaren, nicht granulierten Querwänden. Endzelle stumpf konisch, ohne Haube. — An feuchten Mauern, Baumstümpfen, auch auf sandiger Erde.

382. **S. melanocephala** Kg. — Lager schwärzlich-braun bis dunkelstahlblau, oft ziemlich ausgebreitet, aus dünnen, öfters pinselförmig gehäuften, geraden, 2—6 mm hohen Bündeln bestehend. Fäden 4,5—6 μ breit, leicht verflochten, in farblosen, 6—9 μ breiten, glatten, öfters zu zwei oder mehreren teilweise miteinander verwachsenen Scheiden eingeschlossen. Zellen so lang oder etwas länger als breit, mit schmutzig-blaugrünem oder bräunlichem Inhalt, an den Scheidewänden nicht eingeschnürt. — Auf feuchtem, schattigem Waldboden im Gebirge.

383. **S. Flotowiana** Kg. — Satt-blaugrün, mehr oder weniger ausgebreitet, mit 2—5 mm hohen, aufrechten, an der Spitze oft aufgelösten Büscheln. Fäden blass-grau-blaugrün, hin- und hergebogen und verflochten. Zellen 4,5—6,5 μ dick, meist etwas kürzer, mit körnigem Inhalt. Scheiden farblos, dünn, durchsichtig, weit. — Auf feuchter Erde, besonders im Gebirge.

384. **S. borealis** Rabenh. — Schön und lebhaft-blaugrün, mit 1 bis 6 cm hohen, gehäuften, aus breitem lamellenförmigen Grunde zugespitzten, an der Spitze öfters aufgelösten, pinselförmigen Bündeln. Fäden leicht gekrümmt, fast parallel aufrecht, wenig verschlungen, selten unterbrochen, freudig-blaugrün, locker zusammenklebend, in feuchtem Zustande sehr schlüpfrig und schleimig. Scheiden eng, stellenweise aufgeblasen, farblos, dünn, oben oft leer. Zellen 5—6 μ dick, halb so lang bis etwas länger als breit, mit schön blaugrünem, körnigem Inhalt. — f. tenuis Grun. hat nur bis 4,8 μ dicke Fäden. — An Felsen und Moosen, selten. Dürnbach, Oberösterreich.

385. **S. lacustris** (Naeg.) Kg. — Leptothrix lacustris Naeg. — Rasen braunpurpurn, aus dünnen, 6—12 mm langen Bündeln gebildet. Fäden 4,5 μ dick, undeutlich gegliedert. An Pfählen im Züricher See.

Die von Rabenhorst in Pyrmont gesammelte und als S. Meneghiniana Kg. beschriebene Art stimmt mit der Originaldiagnose nicht überein und muss deshalb einen andern Namen erhalten:

386. **S. discolor.** — S. Meneghiniana Rabenh. non Kg. — Büschel unten schmutzig-blaugrün-stahlblau, oben bräunlich, an der Spitze flatterig-

geisselfädig bis fast pinselig aufgelöst, gegen $2^1/_2$ cm lang. Fäden meist einzeln, homogen, undeutlich gegliedert, sehr zart, bis 4 μ dick, blaugrün, nach der Spitze zu gelblich. Zellen ungefähr so lang als breit, nach der Spitze zu an den Querwänden eingeschnürt. Scheiden sehr zart, eng, die Fäden überragend, stellenweise zusammenfliessend.

Gattung Hydrocoleum Kg.

Fäden aus zahlreichen kurzen Zellen bestehend mit einer Endzelle, deren Membran am Scheitel haubenartig verdickt ist, zu mehreren in farblosen, schleimigen, miteinander verklebten Scheiden eingeschlossen. Filamente zu verschieden gestalteten Lagern vereinigt. Scheiden oft erst deutlich durch Färben mit Saffraninlösung erkennbar.

A. marine Arten.

387. **H. lyngbyaceum** Kg. — Rasen schwarz-grün oder ein schleimiges, weit ausgebreitetes Lager bildend. Filamente verwachsen, unten einfach, oben reich verästelt. Scheiden weit, schleimig, am Ende zugespitzt oder öfters offen, mitunter gänzlich zerfliessend und verschleimt. Fäden gelbgrau, am Grunde der Filamente zahlreich und spiralig gedreht und verschlungen, in den Ästen einzeln, an den Scheidewänden nicht eingezogen, 8—16, meist 9—11 μ dick. Zellen drei- bis sechsmal kürzer als dick mit gekörnten Scheidewänden. — var. Gomontii. Rasen meist epiphitisch. Scheiden fest. (var. α Gomont.) — var. rupestre Kg. Lager ausgedehnt, schleimig. Scheiden völlig zerfliessend. — An verschiedenen Algen, an Felsen und Schlamm im Meere wachsend.

388. **H. glutinosum** (Ag.) Gomont. — Lyngbya glutinosa Ag. — Lyngbya vermicularis Rabenh. — Microcoleus vermicularis Hauck. — Lager gelbbraun oder schmutzig bis gelb-grünlich, kaum rasig, schleimig, unbestimmt ausgebreitet oder ein cylindrisches Lager bildend. Scheiden aussen sehr unregelmässig und fast formlos, zuweilen gänzlich zerfliessend. Fäden bleich-grünlich oder bläulich, an den Scheidewänden nicht eingezogen, 14 bis 21, meist 17—19 μ dick. Zellen drei- bis sechsmal so dick als lang mit granulierten Scheidewänden. Fadenende verdünnt abgestutzt. — var. Gomontii. (var. α Gomont.) Lager phormidiumartig, formlos ausgebreitet. — var. vermiculare (Kg.) Gomont. — Blennothrix vermicularis Kg. — Lager verlängert cylindrisch, bleich oder schmutzig-grün. — Flutgrenze des adriatischen Meeres.

389. **H. floccosum** (Hauck) Gom. — Microcoleus floccosus Hauck. — Lager schwärzlich-purpurn, flockig. Scheiden ziemlich dick, schliesslich

völlig aufgelöst. Fäden bleich-rotviolett, innerhalb der Scheiden mehr oder weniger zahlreich, biegsam, an der Spitze oft bogig gekrümmt, an den Scheidewänden ausgezeichnet eingeschnürt, 8—12 μ dick. Zellen zwei- bis viermal dicker als lang, mit unregelmässig gekörnten Scheidewänden. Fadenende verdünnt abgestutzt. — Adriatisches Meer.

B. Arten des süssen Wassers.

1. Fäden meist unter 6 μ dick.

390. **H. oligotrichum** A. Braun. — Polster grau-bräunlich, mit Kalk durchsetzt, sehr hart, schliesslich zerfliessend. Filamente aufrecht, rasig, gebogen, einfach oder an der Spitze zweigipfelig. Scheiden weit, aussen unregelmässig und zerfressen, lamellös, fast zerfliessend, an der Spitze bald zugespitzt, bald hüllenartig erweitert und leer. Fäden bleich-gelbgrün, innerhalb der Scheide zu mehreren locker verbunden und spiralig gedreht und verflochten, oder einzeln, an den Scheidewänden nicht eingeschnürt, gegen 6 μ dick. Zellen so lang oder halb so lang als breit, mit grobkörnigem Plasma erfüllt. Fadenende ziemlich lang zugespitzt, deutlich kopfig. Endzelle zusammengedrückt konisch. — An Kalkfelsen in einem kleinen Wasserfall bei Basel.

391. **H. Meneghinianum** Kg. — Rasig, braungrün, starr, 2—5 mm hoch. Scheiden ziemlich dick, unförmig, starr, am Grunde fast borstenartig, undurchsichtig, an der Spitze pinselförmig geteilt und bald farblos, bald bräunlich. Fäden 3,6 μ dick, bündelweise gedreht, undeutlich gegliedert, bleich-grün, nicht granuliert. — In Bächen in Dalmatien.

392. **H. helveticum** Näg. — Fäden 4,5 μ dick, einzeln oder zu zwei bis fünf eingeschlossen in weite, nicht gestreifte, zuweilen undeutliche Scheiden. Zellen halb so lang als breit. — Schweiz.

393. **H. ferrugineum** Grun. — Dünnkrustig, schmutzig-feuerrot. Fäden 4,5—6,3 μ dick, stellenweise etwas torulös. Zellen so lang oder halb so lang als breit, an den Querwänden punktiert. Scheiden ein bis drei Fäden umschliessend, dick, schmutzig, unregelmässig körnig und punktiert. — Niederösterreich, in einsenhaltigen Quellen in Fennichwiese bei Budberg.

394. **H. rivularioides** Hansg. — Lager olivenbraun bis schwarzbraun, matt-glänzend, an von Wasser berieselten Steinen und Felsen festgewachsen. Fäden zu halbkugeligen, rivulariaartigen öfters geschichteten und zu einer bis $^1/_2$ cm dicken, festen Kruste zusammenfliessenden Polstern vereinigt, einzeln, zu zwei oder mehreren in dünnen Bündeln vereinigt, 1 bis 2 μ breit, mit blass-blaugrünem Inhalt, öfters fast calothrixartig endigend. Zellen 1—1$^1/_2$ μ breit, etwa zweimal so lang. Spezialscheiden fast farblos,

eng anliegend. Gemeinsame Gallertscheiden gelblich gefärbt, 4—6 μ breit. — Auf von Wasser berieselten Kalksteinen in Tirol.

2. Fäden meist über 6 μ dick.

395. **H. heterotrichum** Kg. — Inactis heterotricha Kirchn. — Räschen schwarz, ungefähr 5 mm hoch. Filamente verwachsen, kurz, unten stammförmig mit kurzem, am Grunde zarterem, nach der Spitze zu ausgebreitetem, in Abschnitte gespaltenem und wiederholt verästeltem Stamm. Äste zerschlitzt, hin- und hergebogen. Scheiden ziemlich eng, etwas schleimig, aussen unregelmässig und zerfressen, im mittleren Teil der Filamente erweitert, nach der Spitze zu lang verjüngt, zugespitzt, offen oder geschlossen, querrunzelig. Fäden grünbraun, zu mehreren innerhalb der Scheide gedrängt, gerade oder spiralig verflochten, zuweilen einzeln, an den Querwänden nicht eingezogen, 16—19 μ dick. Zellen sehr kurz, drei- bis fünfmal kürzer als breit, mit feinkörnigem Plasma. Fadenende sehr leicht verjüngt, kaum kopfig, abgestutzt. — An Wassermoosen in Flüssen Dalmatiens.

396. **H. Brebissonii** Kg. — Räschen schwarzviolett. Filamente fast einfach steif, gerade, trocken brüchig, bündelig verklebt. Scheiden ähnlich wie bei Lyngbya, papierartig, unten weit und lamellös, oben eng, leicht querrunzelig, an der Spitze zusammengezogen. Fäden purpurn-stahlblau oder bräunlich, meist einzeln und gerade, seltener zu mehreren eng gedrängt und gedreht verflochten innerhalb der Scheiden, an den Querwänden nicht eingeschnürt, 8—10 μ dick. Zellen zwei- bis viermal dicker als lang, häufig mit granulierten Querwänden. Fadenende ausgezeichnet kopfig, zugespitzt. Endzelle zusammengedrückt konisch. — Im Gebiet der Flora wohl noch nicht aufgefunden, denn die var. aerugineum, die Rabenhorst für Wurzen in Sachsen zitiert, gehört nach Gomont zu Phormidium Joannianum Kg.

397. **H. homoeotrichum** Kg. — Inactis homoeotricha Kirchn. — Hydrocoleum phormidioides Rabenh. — Rasen treibend, stahlblau bis braunschwärzlich, unbestimmt ausgebreitet. Filamente einfach oder wenig verästelt, gebogen, mehr oder weniger biegsam, bündelig verworren. Scheiden lamellös, fast zerfliessend, cylindrisch, an der Oberfläche zerfressen, querrunzelig, oben offen oder zugespitzt. Fäden blaugrün oder stahlblau, zu mehreren in einer Scheide, parallel oder verwickelt gedreht, zuweilen einzeln, an den Querwänden kaum eingeschnürt, 6—8 μ dick. Zellen so lang oder halb so lang als breit, mit häufig gekörnten Querwänden. Fadenende ziemlich lang zugespitzt, deutlich kopfig. Endzelle zusammengedrückt konisch. — In rasch fliessenden Bächen und Wasserfällen, selten.

398. **H. Bremii** Näg. — Fäden bis 14 μ dick, zu zwei bis zehn in einer Scheide, undeutlich gegliedert. Zellen drei- bis fünfmal dicker als

lang. Scheiden sehr dick, häufig längsstreifig. — An Wassermoosen in der Schweiz.

399. **H. calotrichoides** Grun. — Kleinrasig, kaum 2 mm hoch. Fäden meist 9 μ dick, blaugrün oder seltener bräunlich, zu ein bis fünf in der Scheide. Zellen zwei- bis dreimal kürzer als breit. Scheiden eng, farblos, durchsichtig oder am Grunde blass-gelblich, unregelmässig dichotom, nicht quergestreift. Alle Fäden von einer besonderen, sehr engen Scheide umschlossen. — In rasch fliessenden Bächen bei Schladming in Steiermark.

400. **H. Hieronymi** Richt. — Mehr oder weniger ausgebreitet. Fäden meist einzeln, oft gepaart, seltener zu drei, etwas gedreht oder gerade, bündelig vereinigt und in eine häutige Scheide eingeschlossen, blaugrün. Zellen so lang oder bis dreimal kürzer als breit. Scheiden dick, farblos oder gelblich, deutlich lamellös, aber öfter im Alter längsstreifig und dann mit zerstreuten, zarten, sehr schwach vorragenden Linien. Fäden 8—10 μ dick, Scheiden 1—5 μ dick, im Durchmesser 10—20 μ weit. — Auf Moos zwischen Weidengebüsch in einem zeitweise überschwemmten Ausstich. Carlowitz bei Breslau.

Gattung **Symplocastrum** (Gom.) Kirchn.

Fäden vielzellig, zu mehreren in einer farblosen Scheide eingeschlossen. Endzelle nicht mit verdickter Membran. Filamente von einer niederliegenden, gebogenen Basis aus aufsteigend und wie bei Symploca dicht zu aufrechten Büscheln verwachsen. — Gomont stellt die hierhergehörigen Arten als Subg. Symplocastrum zu Schizothrix.

401. **S. Friesii** (Ag.) Kirchn. — Oscillatoria Friesii Ag. — Symploca Friesiana Kg. — Symploca minuta Karl. — S. Wallrothiana Rabenh. — S. melanocephala β fasciculata Rabenh. — Schizothrix Friesii Gomont. — Lager unbestimmt, ausgebreitet, schwarz oder oliv-stahlblau. Filamente unten gedreht und verflochten, oben fast gerade, parallel in angedrückte, fast dichotome und verzweigte Abschnitte geteilt, starre, aufrechte, dornförmige, drei und mehr Zentimeter hohe Bündel bildend. Scheiden cylindrisch, fest, lamellös, mit Chorzinkjodlösung sich bläuend. Fäden blass-blaugrün, innerhalb der Scheiden einzeln oder zu wenigen, parallel, an den Scheidewänden deutlich eingeschnürt, 3—6 μ dick. Zellen so lang bis doppelt so lang als dick, sämtlich mit Ausnahme der Endzellen mit grobkörnigem Plasma erfüllt. Endzelle abgestutzt konisch. — Auf blosser Erde, auf Waldwegen u. s. w.

402. **S. fragilis** (Kg.) Mig. — Symphyothrix fragilis Kg. — Schizothrix fragilis Gomont. — Lager lappig-faserig, haarig, oliv- oder blaugrün,

bis 1 mm dick. Filamente hin- und hergebogen, verflochten, mehr oder weniger parallel, schliesslich in kurze, aufrechte Bündel vereinigt. Scheiden aussen unregelmässig, fast zerfliessend, mit Chlorzinkjodlösung sich bläuend. Fäden innerhalb der Scheide, am Grunde der Filamente meist zahlreich und dicht gehäuft, bleich-blaugrün, 1,4—2 μ dick, perlschnurförmig. Zellen so lang oder kürzer als dick, mit flockigem, nicht körnigem Inhalt. — An Mauern und feuchten Balken.

Gattung **Inactis** Kg.

Fäden einzeln oder zu mehreren in einer farblosen oder schwach gefärbten Scheide eingeschlossen. Endzelle nicht mit verdickter Membran. Filamente einfach oder verzweigt, zu rasigen Flocken oder Büscheln vereinigt, welche oft seitlich miteinander verfliessen und geschichtete, oft mit kohlensaurem Kalk inkrustierte Polster bilden.

A. Filamente in festen Polstern oder Krusten.

1. Polster mehr oder weniger mit Kalk inkrustiert.

403. **I. tornata** Kg. — I. Kützingii Rabenh. ex p. — Lager flach gewölbt bis halbkugelig, stark mit Kalk inkrustiert, fast steinhart, $^1/_2$—2, selten mehr Millimeter im Durchmesser, schmutzig- bis schwärzlich-grün, oft gehäuft und miteinander verschmelzend. Fäden parallel aufrecht verlaufend, 2—4 μ dick, in farblosen, eng anliegenden, dünnen Scheiden, oft undeutlich gegliedert. Zellen ungefähr so lang als breit, mit blaugrünem, an den Scheidewänden nicht gekörntem Inhalt. — An Steinen in Bergbächen und Quellen.

404. **I. crustacea** Kg. — Lager krustenförmig, olivgrün bis blaugrün, mit fein granulierter Oberfläche. Fäden meist einzeln in ziemlich engen, festen, am Grunde zerfliessenden und in formlosen Schleim sich auflösenden Scheiden, sonst wie vorige Art. — An ähnlichen Orten wie vorige Art.

405. **I. pulvinata** Kg. — Lager polsterförmig oder krustig, steinhart, mit Kalk inkrustiert, an der Oberfläche hügelig oder mamillös, blaugrün, im Innern geschichtet. Filamente fast aufrecht, starr, parrallel, eng zusammengedrängt, spärlich mit angedrückten Ästen. Scheiden papierartig, am Ende zugespitzt, mit Chlorzinkjodlösung sich bläuend. Fäden blass-blaugrün, innerhalb der Scheiden mehr oder weniger zahlreich, an den Scheidewänden eingeschnürt, 1—2 μ dick. Zellen so lang oder doppelt so lang als breit. — In Bächen und Teichen an Holz und Steinen.

406. **I. fasciculata** (Näg.) Grun. — Hypheothrix fasciculata Nägeli. — Polster klein, steinartig, hart, mit Kalk inkrustiert, an der Oberfläche

blaugrün, fleischfarben oder braun, innen geschichtet, im Alter zu einem krustigen, höckerigen Lager zusammenfliessend. Filamente schlank, biegsam, eng verschlungen, unten stammförmig mit am Grunde zarterem, nach der Spitze zu etwas verdicktem, am Scheitel in zahlreiche Abschnitte gespaltenem und verästeltem Stamm; Äste bündelig, etwas angedrückt. Scheiden ziemlich dick, oben zugespitzt, mit Chlorzinkjodlösung sich bläuend. Fäden blassblaugrün, einzeln oder zu wenigen, an den Scheidewänden eingeschnürt, 1,4—3 μ dick. Zellen so lang oder doppelt so lang als dick. Endzelle spitz konisch. — In rasch fliessenden Gewässern, Steine und Holz überziehend.

407. **I. rubella** (Gomont) Mig. — Schizothrix rubella Gom. — Lager polsterförmig oder gewunden krustig, entweder mit Kalk inkrustiert, ziemlich brüchig, rosenrot oder nur wenig inkrustiert, rot, trocken sehr hart. Filamente gebogen, fast dichotom verzweigt. Scheiden weit und lamellös, gefranst, zuweilen rosig, am Ende zugespitzt oder hüllenartig, mit Chlorzinkjodlösung sich bläuend. Fäden blaugrün, zu wenigen in den Scheiden fast parallel liegend, oder einzeln, an den Querwänden nicht eingeschnürt, 2,5—4,5 μ dick. Zellen länger als breit, mit grobkörnigem Inhalt. — Ufer des Neuenburger Sees in der Schweiz.

2. Polster gewöhnlich nicht mit Kalk inkrustiert.

408. **I. lacustris** (A. Br.) — Hydrocoleum lacustre A. Br. — Lager polsterig-höckerig oder krustig, schmutzig-gelbgrün, nicht mit Kalk inkrustiert (oder nur sehr wenig). Filamente stark hin- und hergebogen, dicht verflochten, unten stammförmig; Stamm glatt, kräftig, vom Grunde nach der Spitze zu dicker werdend, an der Spitze reichlich in feine Abschnitte geteilt und verästelt; Äste gedreht, verflochten oder fast parallel. Scheiden hyalin, weit, unten sehr weit, mit Chlorzinkjodlösung sich bläuend. Fäden blass-blaugrün, am Grunde zu vielen, oft spiralig gedreht, in den Ästen zu wenigen oder einzeln, an den Querwänden eingeschnürt, 1—1,5 μ dick. Zellen länger als dick. — Titisee im Schwarzwald.

409. **I. vaginata** Näg. — Schizothrix vaginata Gom. — Lager ausgebreitet, krustig-köckerig, nicht mit Kalk inkrustiert, schwarzgrün, trocken sehr hart, selten mit Kalk inkrustiert und dann grau-bräunlich, brüchig. Filamente bei der nicht inkrustierten Form dicht gedrängt und eine hornartige Masse bildend, fast gerade, aufrecht parallel oder gedreht und verschlungen, am Grunde einfach, an der Spitze spärlich verästelt. Scheiden dick, mässig lamellös, am Ende zugespitzt, seltener erweitert, mit Chlorzinkjodlösung sich bläuend. Fäden blass-blaugrün, einzeln oder zu wenigen in der Scheide, an den Scheidewänden nicht eingeschnürt, 2—3 μ dick. Zellen

häufiger kürzer als breit, zuweilen fast quadratisch, mit gekörnelten Scheidewänden. — Häufig in Polstern von Rivularien an Felsen. Schweiz.

410. **I. Sauteriana** Grunow. — Sehr klein, kugelig. Fäden 2,7 bis 4,3 μ dick. Scheiden farblos, ziemlich weit. Zellen zwei- bis dreimal so dick als lang, in dünnen Fäden so lang als dick, an den Querwänden deutlich gekörnt. — Parasitisch in Cladophora glomerata bei Salzburg.

B. Filamente in flutende pinselförmige Bündel vereinigt.

411. **I. tinctoria** (Ag.) Thuret. — Calothrix tinctoria Ag. — Hypheothrix tinctoria Rabenh. — Schizothrix tinctoria Gomont. — Lager zusammenhängend, weich, schleimig, violett-blaugrün oder violett, Wasserpflanzen bekleidend. Filamente lang, schlaff, in flutende, an der Spitze pinselig aufgelöste, oft verworrene, unten einfache, oben verästelte Bündel aufgelöst. Scheiden eng, nicht lamellös, fast zerfliessend, mit Chlorzinkjodlösung sich bläuend. Fäden an den Querwänden ausgezeichnet eingeschnürt, am Grunde der Filamente zahlreich in einer Scheide, mehr oder weniger spiralig gedreht, in den Ästen zu wenigen und gerade, 1,4—2,4 μ dick. Zellen ungefähr so lang als breit. Endzelle abgerundet. — In Bächen.

Gattung Schizothrix (Kg.) Kirchn.

Fäden zu mehreren in Scheiden eingeschlossen, welche nur anfangs farblos, später aber deutlich gefärbt sind und am Ende in eine geschlossene Spitze auslaufen. Endzelle des Fadens nicht mit verdickter Membran. Filamente verzweigt, entweder zu Symploca-artigen, aufgerichteten Büscheln miteinander verwachsen oder Polster bildend oder frei schwimmend.

412. **S. purpurascens** (Kg.) Gom. — Schizodictyon purpurascens Kg. — Schizothrix variecolor Kirchn. ex p. — Lager unbestimmt ausgebreitet, schwarzviolett. Filamente mässig verlängert, mehr oder weniger in Abschnitte zerteilt, fast dichotom geteilt und verästelt, unten verschlungen, oben fast parallel und gedrehte, kriechende Bündel bildend. Scheiden purpurn-goldgelb oder rosa, an der Spitze farblos, fest, am Scheitel zugespitzt, mit Chlorzinkjodlösung sich bläuend. Fäden bleich-blaugrün, zahlreich in einer Scheide, etwas voneinander entfernt und parallel, an den Querwänden gewöhnlich eingeschnürt, 6—8 μ dick. Zellen so lang oder halb so lang als breit, mit Ausnahme der Endzellen mit grobkörnigem Inhalt. Endzelle konisch, oft sehr spitz. — var. α Gom. Scheiden purpurn-orange. Fäden an den Querwänden nicht eingeschnürt. — var. β cruenta Gom. Scheiden purpurrot oder pfirsichblütrot. Fäden an den Scheidewänden gewöhnlich eingeschnürt. — An sandigen oder moosigen Stellen.

413. **S. Mülleri** Näg. — Symphyosiphon intertextus Kg. — Schizo-

thrix aurantiaca b. variecolor Rabenh. — Filamente in ein unbestimmt ausgebreitetes, braungrünes oder grünschwarzes Lager verflochten oder niederliegende, Moosen angeheftete Bündel bildend, oder frei schwimmend, mässig gebogen, verlängert, in angedrückte Abschnitte geteilt und verästelt. Scheiden goldgelb, fest oder fast zerfliessend, aussen unregelmässig, am Scheitel zugespitzt, mit Chlorzinkjodlösung sich bläuend. Fäden blaugrün, zu wenigen in einer Scheide, zuweilen einzeln, an den Scheidewänden leicht eingezogen, 7—13 μ dick, Zellen etwas länger oder bis halb so lang als breit, mit grobkörnigem Inhalt. Endzelle stumpf konisch. — Auf feuchter, sandiger oder moosiger Erde oder an überschwemmten Orten.

414. **S. fuscescens** Kg. — Lager zart, dunkelbraun oder grünlich. Filamente verlängert, ziemlich steif, gedreht, verästelt, mit angedrückten Ästen. Scheiden gelbbraun oder im Innern des Lagers goldgelb, aussen farblos, fest, cylindrisch, lamellös, aussen oft zernagt, am Scheitel lang zugespitzt, mit Chlorzinkjodlösung sich bläuend. Fäden blaugrün, meist zu zwei, selten zu mehr in einer Scheide, auch einzeln, parallel, an den Scheidewänden eingeschnürt, 2—3 μ dick. Querwände undeutlich. Zellen sehr viel länger als breit, 8—13 μ lang, mit Ausnahme der Endzellen gekörnt. Endzelle abgerundet. — An sumpfigen Orten.

415. **S. Heufleri** Grunow. — Filamente fest, gedreht, verschlungen, in angedrückte, oft bündelige Abschnitte geteilt, verästelt. Scheiden stahlblau oder schwarz-blaugrün, fest, dick, lamellös, aussen unregelmässig, zernagt, zuweilen zerfasert, am Scheitel zugespitzt und stellenweise faserig, mit Chlorzinkjodlösung sich bläuend. Fäden blaugrün, zu wenigen in einer Scheide, entfernt, parallel, in den Ästen gewöhnlich einzeln, an den Gelenken nicht eingeschnürt, 1,7—3 μ dick. Zellen länger als breit, 4—8 μ lang, mit grobkörnigem Inhalt. Endzelle leicht verdünnt, stumpf. — An nassen Felsen zwischen Moos.

416. **S. Braunii** Gomont. — Hydrocoleum lacustre b. chalybeum A. Braun. — Lager schwarz, krustig-flockig, trocken dem Papier anhängend. Filamente eng verschlungen, stark verlängert und gedreht, spärlich verästelt, strickartig gedrehte Stränge bildend. Scheiden dunkel-stahlblau, fest, aussen leicht unregelmässig, nicht faserig, an der Spitze lang verdünnt und mit Chlorzinkjodlösung sich hier bläuend. Fäden blass-blaugrün, zu wenigen in einer Scheide entfernt, parallel, oft einzeln, an den Querwänden eingeschnürt, 1,7 μ dick. Zellen länger als breit, 2—5 μ lang, mit körnigen Scheidewänden, Endzelle verjüngt, stumpf. — An untergetauchten Steinen im Titi- und Feldsee.

417. **S. italica** (Kg.) Rabenh. — Inactis italica Kg. — Kreisförmig, polsterartig, schmutzig-grün, bis 4 mm hoch. Fäden und Verästelungen

bündelig, die inneren sehr zart, blaugrün, stellenweise unterbrochen, undeutlich gegliedert. Scheiden farblos, wasserhell, aufwärts erweitert und unregelmässig dichotom geteilt, die Fäden weit überragend, zugespitzt. Zellen 3,25—3,75 μ dick. — Krems in Österreich.

418. **S. hyalina** Kg. — Lager krustig, zart, weit ausgedehnt, blaugrün, mit Kalk inkrustiert, weissliche Fäden sehr zierlich, fast perlschnurartig, 0,7—1 μ dick, stellenweise unterbrochen, verästelt, bleich-blaugrün. Scheiden weit, farblos, glashell, dichotom geteilt, am Ende lang zugespitzt, geschlossen, die Fäden überragend. — An nassen Felsen.

419. **S. aurantiaca** Kg. — Lager zart, ausgedehnt, fast lederartig, zäh, schwarz-bräunlich. Fäden verschieden gebogen, die inneren bleich-blaugrün, oft zu zwei parallel, deutlich gegliedert, stellenweise torulös. Zellen granuliert, so lang oder halb so lang als breit, am Ende oft vorgezogen. Endzelle stumpf zugespitzt. Scheiden dick, deutlich lamellös, goldbraun, seltener farblos, am Scheitel offen, gestutzt. Zellen 4,5 μ dick. — In Gebirgssümpfen. Böhmen, Sachsen.

420. **S. furcata** Rabenh. — Lager krustig, schmutzig-blaugrün, oft weisslich und verkalkt. Fäden und Verästelungen dichotom, an der Spitze gabelig geteilt, aufrecht, leicht bogig gekrümmt, die inneren blass-blaugrün, sehr zart, oft lang unterbrochen, stellenweise deutlich perlschnurförmig, mit den Scheiden bis 10 μ dick. Scheiden dick, farblos, lamellös, lang zu gespitzt, geschlossen, selten in kurze Fasern aufgelöst. — In Thermen.

421. **S. Schiedermeyeri** Grun. — Lager krustig, dünn, dunkel-braungrün. Fäden 2—5,5 μ dick, deutlich gegliedert. Zellen granuliert, so lang oder etwas kürzer als breit. Scheiden lang zugespitzt, die Fäden weit überragend, farblos, mitunter in Fasern aufgelöst. — An Holz und nassen Felsen.

Gattung **Microcoleus** Desmazières.

Fäden meist aus langen Zellen bestehend, an entwickelten Exemplaren am Ende verdünnt, in grosser Anzahl eng zusammenliegend, in farblosen, ungeschichteten, miteinander verklebten, oft erst durch Färbung mit Saffranin sichtbar werdenden Scheiden eingeschlossen.

I. Zellen über 2,8 μ dick.

A. Marine Arten, oder in salzigem Wasser lebend.

422. **M. chthonoplastes** (Hofman-Bang) Thuret. — Chthonoplastes salinus Kg. — Microcoleus anguiformis Harv. — Filamente ein schmutzig- oder schwarz-grünliches, lappiges, weit ausgedehntes, dichtes, geschichtetes Lager bildend, mit verschiedenfarbigen Schichten, auch zerstreut zwischen andern Algen wachsend, gedreht, nicht oft verzweigt. Scheiden

cylindrisch, aussen ungleich und zerfressen, am Scheitel meist offen, zuweilen völlig zerfliessend, mit Chlorzinkjodlösung sich nicht bläuend. Fäden lebhaft-blaugrün, kurz, fast gerade, zahlreich innerhalb einer Scheide, meist in am Ende zugespitzte, seltener strickartig gedrehte Bündel dicht vereinigt, an den Querwänden eingeschnürt, 2,5 – 6 μ dick. Zellen so lang bis doppelt so lang als breit. Querwände nicht granuliert. Endzelle nicht kopfig, spitz konisch. — Im Meere oder in salzhaltigem Binnenwasser.

423. **M. tenerrimus** Gomont. — Filamente entweder in ein grau-blaugrünes Lager dicht verflochten oder zwischen andern Algen lebend, einzeln oder spärlich verästelt. Scheiden weit, aussen unregelmässig, an der Spitze zugespitzt oder offen, zuweilen völlig zerfliessend, mit Chlorzinkjodlösung sich nicht bläuend. Fäden olivgrün, innerhalb der Scheide mehr oder weniger zahlreich, lang, gebogen, meist ziemlich locker vereinigt, an den Querwänden ausgezeichnet eingeschnürt, am Ende oft sehr lang zugespitzt, 1,5—2 μ dick. Zellen bis dreimal länger als breit, Querwände hell, selten granuliert. Endzelle nicht kopfig, sehr spitz cylindrisch. — Auf salzhaltigen Wiesen in Böhmen, sonst marin.

B. Erdbewohnende Arten.

424. **M. vaginatus** (Vauch.) Gomont. — Microcoleus terrestris Desmaz. — Chthonoblastus Vaucheri Kg. — Chthonoblastus repens Kg. — Chthonoblastus monticola Kg. — Filamente zerstreut, kriechend, seltener in ein schwarzes, glänzendes Lager verflochten, gedreht, nicht selten wirr verästelt. Scheiden cylindrisch, aussen mehr oder weniger ungleich, verklebend, am Scheitel zugespitzt und geschlossen oder offen und leer, mit Chlorzinkjodlösung sich nicht bläuend. Fäden blaugrün, zahlreich in einer Scheide, eng gedrängt, meist strickartig gedreht, an den Querwänden nicht eingeschnürt, am Ende ziemlich lang zugespitzt und kopfig, 3,5—7 μ dick. Zellen so lang oder halb so lang als breit mit öfters gekörnten Querwänden. Endzelle mit zusammengedrückt konischer Haube. — var. α Vaucheri (Kg.) Gom. Fäden 4,4—6,6 μ dick. Zellen so lang oder halb so lang als breit. — var. β. monticola (Kg.) Gom. Fäden 3,5—4 μ breit. Zellen öfters bis doppelt so lang als breit. — Auf feuchter Erde.

425. **M. paludosus** (Kg.) Gom. — Chthonoblastus paludosus Kg. — Filamente zwischen andern Algen wachsend oder in ein schwarz-blaugrünes Lager verflochten, gedreht, einfach oder an der Spitze zweizipfelig. Scheiden mässig schleimig, an der Spitze verschwindend und offen oder geschlossen und zugespitzt, mit Chlorzinkjodlösung sich nicht bläuend. Fäden lebhaft-blaugrün, parallel, gerade oder strickförmig gedreht, an den Querwänden nicht eingezogen, 5—7 μ dick. Zellen ungefähr so lang bis doppelt so lang

als dick, mit nicht granulierten Scheidewänden. Endzelle nicht kopfig. — In Sümpfen bei Freiburg (Breisgau).

426. **M. aerugineus** (Kg.). — Chthonoblastus aerugineus Kg. — M. gracilis Hass. ex p. — Chthonoplastus salinus d. aeruginosus Rabenh. — Lager häutig, dünn, weit ausgebreitet, blaugrün, im unteren Teil mit leeren, meist braun gefärbten Scheiden. Scheiden sehr dick, farblos, nur im Alter öfters bräunlich, am Ende zuweilen gespalten, geschichtet. Fäden zahlreich in einer Scheide, 3,25 μ dick. Zellen bis doppelt so lang als breit, mit sehr feinkörnigem Inhalt. — Auf feuchter Erde.

427. **M. anguiformis** Harvey (in der Fassung von Kirchner Kr. Fl. v. Schlesien p. 244). — Lager dünn, häutig, von blaugrüner Farbe. Fäden zu vielen in einem Bündel; Zellen ein- bis zweimal so lang als dick, Endzelle verdünnt. Gemeinsame Scheide eng, dünn, farblos, nicht geschichtet, an den Enden offen. Fäden 3,75 μ dick, Bündel 30—40 μ dick. — Auf Schlamm. Hoyerswerda in Schlesien. — Gomont zieht M. anguiforme Harvey zu M. chthonoplastes; die von Kirchner beschriebene Form ist aber sicher verschieden.

II. Zellen unter 2,5 μ breit.

428. **M. polythrix** Hansg. — Lager hautartige, gelbbraune, meist dünne, etwas schlüpfrige Überzüge auf dem Ufer des Meeres an der Flutgrenze untergetauchten Felsen, Steinen, Muscheln u. s. w. bildend. Fäden meist zu zwei- bis sechs, selten mehrere oder bloss einzeln in einer gemeinsamen, geschichteten, ziemlich dicken Scheide eingeschlossen, aus welcher sie bloss an den Enden hervorragen, wobei dann an jedem Faden noch die eng anliegende, farblose, dünne Spezialscheide sichtbar wird. Zellen der Fäden etwa $^1/_2$—1 μ breit, ein- bis zweimal so lang, mit blass-blaugrünem, seltener oliven-gelblichem, gekörntem Inhalte. Gemeinsame Gallertscheiden mit sechs Fäden an der Basis etwa 6—10 μ breit, mit gelben bis goldgelben inneren und fast farblosen äusseren Schichten, meist wiederholt fast dichotom geteilt. — Adriatisches Meer bei Pola.

429. **M. hospita** Hansg. — Lager endophytisch im Lager verschiedener marinen oder im Brack- und Süsswasser lebenden Rivularien, seltener auch im Gallertlager einiger Lyngbyaceen. Fäden zu zwei bis acht bis sechzehn, seltener einzeln oder mehrere bündelweise vereinigt in einer gemeinsamen eng anliegenden, farblosen, dünnen Gallertscheide, mit der Spezialscheide 0,7—1, seltener bis 1,5 μ dick, oft undeutlich gegliedert, am Ende öfters verdünnt, resp. mit einem schnabelartigen Fortsatze der dünnen, farblosen Spezialgallertscheide versehen. Zellen ein- bis $2^1/_2$ mal so lang als breit, mit oft sehr blass-bläulich-grünem, feingekörntem Inhalte. Einzelne Bündel von sechs und mehr Fäden sind 6—10 μ dick. — Adriatisches Meer.

430. **M. cataractarum** Hansg. — Lager sehr klein, an andern Süsswasseralgen festsitzend. Fäden gerade oder leicht gekrümmt, zu zwei bis fünf in einer sehr dünnen, farblosen, gemeinsamen Gallertscheide bündelweise vereinigt, diese Bündel oft Schizothrix-artig verzweigt. Einzelne Fäden mit der dünnen, farblosen, eng anliegenden Spezialscheide etwa 2—2,5 μ dick, deutlich gegliedert. Zellen $^3/_4$ bis einmal so lang wie breit, mit blassblaugrünem, nicht oder nur wenig gekörntem Inhalt. — Kaltenbrunner Wasserfall bei Laibach.

Familie Nostocaceae.

Fäden unverzweigt, einfach, meist ohne Gegensatz von Basis und Spitze und am Ende nicht in ein Haar auslaufend. Zellen zweierlei: gleichgestaltete teilungsfähige, inhaltsreiche vegetative und dazwischen teilungsunfähige, inhaltsarme meist hellere und in der Gestalt von den vegetativen abweichende Zellen, die Grenzzellen oder Heterocysten genannt werden. Fäden mit meist gelatinösen, oft stark schleimig verquellenden Scheiden. Vermehrung durch Hormogonien und Dauerzellen. Letztere im Aussehen von den vegetativen Zellen verschieden, rund oder länglich, meist dunkler gefärbt und mit dichterem Plasma.

Übersicht der Gattungen.

1. Fäden ohne Grenzzellen. **Isocystis** (Isocysteae).
   Fäden mit Grenzzellen.*) 2.
2. Fäden mit gallertartiger oder verschleimender Scheide, oder scheinbar ohne Scheide. **Anabaeneae.** 3.
   Fäden mit fester häutiger Scheide. **Aulosireae.** 7.
3. Fäden in bestimmt geformtem, gallertartigem Lager. **Nostoc.**
   Fäden in unbestimmt geformtem, mehr schleimigem Lager oder einzeln. 4.
4. Grenzzellen am Ende des Fadens. **Cylindrospermum.**
   Grenzzellen zwischen den vegetativen Zellen. 5.
5. Vegetative Zellen kurz, scheibenförmig. **Nodularia.**
   Vegetative Zellen mindestens so lang als dick. 6.
6. Fäden einzeln oder in formlosem, schleimigem Lager. **Anabaena.**
   Fäden in kleinen Flöckchen. **Aphanizomenon.**
7. Fäden zu mehreren in einer Scheide. **Desmonema.**
   Faden einzeln in einer Scheide. 8.
8. Grenzzellen stets zwischen vegetativen. **Aulosira.**
   Grenzzellen meist am Ende des Fadens. **Microchaete.**

*) Die Grenzzellen fehlen in jugendlichen Entwicklungszuständen noch häufig, weshalb zur Bestimmung meist nur voll entwickelte Exemplare brauchbar sind.

Gattung Isocystis Borzi.

Fäden einzeln oder zu einem kleinen Lager von unbestimmter Gestalt vereinigt, sehr dünn, gegen die Enden etwas verdünnt, aus elliptischen, kugeligen oder etwas eckig gedrückten Zellen bestehend, ohne Grenzzellen, mit kugeligen oder ovalen, bräunlichen oder bläulichen Dauerzellen.

431. **I. infusionum** (Kg.) Borzi. — Anabaena infusionum Kg. — Fäden 1—1,5 μ dick, zu mehreren gehäuft oder einzeln, gegen die Enden hin ein wenig verdünnt. Vegetative Zellen fast kugelig oder viereckig, rosenkranzförmig vereinigt, mit hell-blaugrünem Inhalt. Dauerzellen kugelig, etwas dicker als die vegetativen Zellen, mit glattem Exospor. — Selten, an untergetauchten Wasserpflanzen in stehenden Gewässern.

Gattung Nostoc Vauch.

Lager schleimig, gallertartig oder aussen lederig, anfangs stets von bestimmter kugeliger oder oblonger Gestalt, später oft unregelmässig oder zerfliessend, innen hohl oder solid, frei schwimmend oder festsitzend, aussen von einer derberen und meist dunkler gefärbten, hautartigen Schicht umgeben. Fäden gekrümmt, untereinander verflochten, aus kugelig zusammengedrückten, tonnenförmigen, seltener oblongen Zellen bestehend. Grenzzellen an jungen Fäden terminal, sonst zwischen den vegetativen Zellen. Dauerzellen kugelig oder oblong, meist mehrere nebeneinander im Faden. Scheiden meist zerfliessend und undeutlich, zuweilen deutlich begrenzt, gallertig, dick.

Einteilung der Gattung Nostoc nach Bornet und Flahault:

Erklärung zu Tafel III.

Fig. 1. Nostoc verruccosum, Lager natürlicher Grösse.
„ 2. „ „ Faden „ „
„ 3. Anabaena circinalis.
„ 4. Aphanizomenon Flos aquae.
„ 5. Cylindrospermum stagnale.
„ 6. Nodularia turicensis.
„ 7. Aulosira laxa.
„ 8. Microchaete Göppertiana.
„ 9. Isocystis infusionum.
„ 10. Symplocastrum Friesianum, Räschen auf Moos natürlicher Grösse.
„ 11. „ „ Teil eines Bündels schwach vergrössert.
„ 12. „ „ Fadenstück, stärker vergrössert.
„ 13. Microcoleus Vaucheri, Fadenbündel.
„ 14. „ „ Ende eines Fadens.
„ 15. Hypheothrix coriacea.

A. Im Wasser lebend.

I. Lager sehr klein.

a. Lager flach, festgewachsen.

Sect. I: Cuticularia Born. et Flah. Im Wasser lebend, auf Wasserpflanzen zarte, kreisrunde Flecke bildend.

b. Lager sehr klein, rundlich.

Sect. II: Amorpha Born. et Flah. Lager mikroskopisch klein, Fäden sehr dicht verschlungen.

Sect. III: Paludosa. Fäden mit deutlichen Scheiden.

II. Lager grösser.

Sect. IV: Intricata Born. et Flah. Lager grösser, gallertig, anfangs kugelig, später zerreissend und unregelmässig.

Sect. VIII: Verucosa Born. et Flah. Lager festsitzend, kugelig oder knollig, später inwendig hohl, mit fester Hautschicht.

B. Meist auf feuchter Erde, zwischen Moosen, an nassen Felsen lebend, selten im Wasser.

Sect. V: Humifusa Born. et Flah. Lager gallertig-kugelig, später flach zusammenfliessend.

Sect. VI: Communia Born. et Flah. Lager nicht festgewachsen, anfangs kugelig, später häutig.

Sect. VII: Pruniformis Born. et Flah. Lager kugelig, mit sehr fester Hautschicht. Auch im Wasser.

I. Sect.: Cuticularia Born. et Flah.

432. **N. cuticulare** (Bréb.) Born. et Flah. — Anabaena cuticularis Bréb. — Lager flach, angewachsen, zarte, kreisförmige, zusammenfliessende, satt-blaugrüne Flecke bildend. Filamente eng gedreht, hin und wieder in dichtere Klümpchen vereinigt. Scheiden mehr oder weniger deutlich, weit, gallertartig, farblos. Fäden 3.8—4 μ dick, torulös, blaugrün. Zellen tonnenförmig, so lang oder wenig länger als breit. Grenzzellen etwas dicker. — Auf Blättern von untergetauchten Wasserpflanzen.

II. Sect.: Amorpha Born. et Flah.

433. **N. punctiforme** (Kg.) Hariot. — Polycoccus punctiformis Kg. — Anabaena Hederulae Kg. — Lager sehr klein, fast kugelig, bis $^2/_{10}$ mm breit, einzeln oder zusammenfliessend, angewachsen. Filamente gebogen, sehr dicht verschlungen. Scheiden eng, hyalin, schleimig. Fäden 3—4 μ dick,

satt-blaugrün. Zellen zusammengedrückt kugelig oder elliptisch. Grenzzellen 4—6,5 μ dick, hyalin. Dauerzellen fast kugelig oder oblong, 5—6 μ breit, 5—8 μ lang, mit dickem, glattem Epispor und feinkörnigem, olivfarbenem Inhalt. — An Wasserpflanzen, auch im Innern von Cycadeen und Gunnera-arten in Gewächshäusern.

III. Sect.: Paludosa Born. et Flah.

434. **N. entophytum** Born. et Flah. — Lager mikroskopisch klein, gelblich, bald Wasserpflanzen aufsitzend, bald in Hohlräume derselben eindringend. Filamente sehr dicht gedrängt. Scheiden meist deutlich, wasserhell oder im Alter braun. Fäden zart, 2,5 – 3 μ dick, torulös. Zellen rundlich zusammengedrückt. Grenzzellen etwas grösser als die vegetativen. Dauerzellen rund oder rundlich zusammengedrückt, 5—6 μ dick, seltener oblong, nur bis 8 μ lang, mit braunem Epispor. — In Bassins an Wasserpflanzen.

435. **N. paludosum** Kg. — Lager mikroskopisch klein, punktförmig, gallertig. Filamente locker verbunden. Scheiden weit, aufgeblasen. Fäden blass-blaugrün, 3—3,5 μ dick. Zellen tonnenförmig, so lang als breit. Grenzzellen bleich, wenig grösser als die vegetativen. Dauerzellen oval, 4—4,5 μ breit, 6—8 μ lang, blaugrün, mit zartem, glattem, farblosem Epispor. — In Kübeln und Glasgefässen.

436. **N. minutissimum** Kg. — Lager kugelig, sehr klein, bis $^1/_2$ mm dick, hart, mit bräunlicher Haut anhängend. Fäden sehr dünn, 0,4—0,6 μ dick, sehr dicht verflochten, satt-blaugrün. Zellen kugelig, gedrängt. Scheiden undeutlich, farblos. Dauerzellen fast doppelt so gross als die vegetativen. — In Schlesien.

437. **N. tenuissimum** Rabenh. — Lager klein, höchstens bis erbsengross, bräunlich. Fäden meist mit deutlichen, gelblichen, homogenen Gallertscheiden. Vegetative Zellen oblong, lose aneinander gereiht, 2,2—2,5 μ dick und fast zweimal so lang. Grenzzellen bis 3 μ dick. — Im Wasser.

438. **N. confluens** Kg. — Dem N. minutissimum sehr ähnlich, aber mit zusammenfliessenden Lagern, Aussenschicht des Lagers nicht gefärbt, im Alter zerfliessend. Fäden weniger dicht verflochten. Dauerzellen doppelt so dick als die vegetativen. — In Sümpfen im Gebirge.

439. **N. agreste** Rabenh. — Thallus kugelig, klein, einzeln und zerstreut oder herdenweise, oft zu einem warzigen Lager vereinigt, oliv-bräunlich, zuletzt schwärzlich. Fäden ungleich, bleich-blaugrün, bogig gekrümmt, locker vereinigt. Zellen kugelig oder oblong, 3 – 6,8 μ im Durchmesser, bald gedrängt, bald locker aneinander gereiht. Dauerzellen meist endständig, doppelt

so gross als die vegetativen. Scheiden weit, zuweilen fast lamellös, gelblich-gold-bräunlich, mitunter verschwindend.

IV. Sect.: Intricata Born. et Flah.

440. **N. Linckia** Bornet. — Lager von verschiedener Grösse, punktförmig bis zu mehreren Zoll Durchmesser, anfangs kugelig, bald verschiedenartig erweitert, schliesslich gitterförmig und unregelmässig zerschlitzt, mit oft fadenförmigen Fetzen oder gallertartig ins Violette oder Bräunliche übergehend. Filamente eng und plötzlich gedreht-gebogen. Scheiden nur an der Oberfläche des Lagers sichtbar, innen zerfliessend, hyalin. Fäden 3,5 bis 4 μ dick, bleich-grau-blaugrün. Zellen kurz kugelig zusammengedrückt. Grenzzellen 5—6 μ dick, fast kugelig. Dauerzellen rundlich, 6—7 μ dick, 7—8 μ lang, mit glattem, später bräunlichem Epispor. — var. crispulum (Bulnh. et Rabenh.) Born. et Flah. Dauerzellen oval, 6 –6,5 μ breit, 9 bis 10 μ lang. — Anfangs angeheftet, später frei schwimmend in Gräben und stehenden Gewässern.

441. **N. piscinale** Kg. — N. lacustre Kg. — N. inundatum Kg. — N. agglutinans Menegh. — Lager anfangs kugelig, freudig-blaugrün, später blasig und knotig, schleimig oder gallertig, blaugrün-bräunlich. Filamente gebogen, mässig verschlungen. Scheiden an der Oberfläche des Thallus deutlich, braun, im Innern hyalin zerfliessend. Fäden 4 μ breit, blass-olivfarben. Zellen rundlich zusammengedrückt oder bis fast doppelt so lang als breit. Grenzzellen fast kugelig oder oblong, 4,5—6 μ breit. Dauerzellen kugelig, 6—7 μ dick, oft lang kettenförmig aneinandergereiht. Epispor glatt, hyalin, mit der Scheide verwachsen. — Frei schwimmend in Gräben und stehenden Gewässern.

442. **N. carneum** Ag. — Anabaena rufescens Kirchn. — Thallus in der Jugend kugelig, bald höckerig-blasig, hohl, schliesslich formlos, unregelmässig ausgebreitet, in gallertigen Schleim zerfliessend, bräunlich-fleischfarben oder blass-blaugrün. Filamente locker verschlungen. Scheiden undeutlich, hyalin. Fäden 3,5—4 μ dick. Zellen oblong-cylindrisch bis fast doppelt so lang als dick. Grenzzellen oblong, 6 μ breit. Dauerzellen oval oder elliptisch, 6 μ dick, 8—10 μ lang, reif voneinander abstehend. Epispor glatt, hyalin, zart. — Frei schwimmend in stehenden Gewässern.

443. **N. spongiaeforme** Ag. — N. inundatum Kg. ex p. — Thallus gallertig, anfangs kugelig, später ausgebreitet, warzig, blasig, blass-blaugrün-violett oder bräunlich. Filamente gebogen und verflochten, locker. Scheiden im Innern zusammenfliessend, an der Aussenseite des Thallus mehr oder weniger deutlich, gelbbraun. Fäden ungefähr 4 μ dick, blaugrün oder violett,

aus zweierlei Zellen, cylindrischen, bis 7 μ langen und tonnenförmigen oder zusammengedrückt rundlichen bestehend. Grenzzellen fast kugelig oder oblong, 7—8 μ breit. Dauerzellen oblong, entfernt, 6—7 μ breit, 10—12 μ lang, mit glattem, später gelblichem Epispor. — Zwischen Wassermoosen oder frei schwimmend in stillem Wasser.

444. **N. Kihlmanni** Lemm. — Lager frei schwimmend, weisslich, länglich, mit fester, hyaliner Aussenschicht, 112—450 μ breit und 139 bis 560 μ lang. Fäden vielfach gewunden, ohne besondere Gallerthülle. Zellen rundlich, mit Gasvakuolen im Innern, 4—7 μ dick. Heterocysten rundlich, 6—8 μ dick. Sporen bislang nicht beobachtet. — Peitzer See.

445. **N. glomeratum** Kg. — Kugelig, meist traubig gehäuft, stahlblau oder fast purpurn, mit nicht besonders ausgebildeter Aussenschicht. Fäden mehr oder weniger dicht verschlungen, fast gleich dick, 3,7—4 μ dick. Glieder sämtlich kugelig, gedrängt. Dauerzellen bis doppelt so gross als die vegetativen. — An Wasserpflanzen, besonders Myriophyllum und Wasserhanenfuss.

446. **N. comminutum** Kg. — Thallus klein, gallertig-häutig, weich, blaugrün oder schmutzig-bräunlich. Fäden gewunden, ziemlich dicht verschlungen. Zellen rund oder rundlich zusammengedrückt, sehr blass-blaugrün, homogen. Dauerzellen vollkommen kugelig, doppelt so gross als die vegetativen. Letztere 2,7—4 μ dick. — In stehenden Gewässern.

447. **N. Killiasii** Cram. — Unregelmässig ausgebreitet, schwimmend, dem N. piscinalis ähnlich. Fäden locker verschlungen. Zellen elliptisch oder kugelig, körnig, locker verbunden, 3,5—6,5 μ dick. Dauerzellen 7 bis 8 μ dick. — Schweiz, im Trinser See.

V. Sect.: Humifusae Born. et Flah.

448. **N. elipsosporum** Rabenh. — Thallus gallertig, ausgedehnt, unterseits angewachsen, unregelmässig mamillös, braunrot. Filamente gewunden, locker verschlungen. Fäden 4 μ dick, blass-blaugrün oder olivgrün. Zellen cylindrisch, 6—14 μ lang. Grenzzellen fast kugelig oder oblong, 6—7 μ breit, 6—14 μ lang. Dauerzellen elliptisch oder oblong-cylindrisch, 6—8 μ dick, 14—19 μ lang, mit glattem, hyalinem oder gelblichem Epispor. — Zischen Moos, an nassen Felsen.

449. **N. Passerinianum** Born. et Thur. — Lager krustig ausgedehnt, kreisrund, gallertig-häutig, unterseits festgewachsen, bleich-olivgrün oder bräunlich, blätterig, 1—2 cm breit. Filamente dicht genähert, quirlig gewunden verschlungen, parallel. Fäden 4 μ dick, torulös. Zellen rundlich-tonnenförmig oder ellipsoidisch, 5—7 μ lang. Grenzzellen 5 μ dick, fast

kugelig oder oblong. Dauerzellen oval, 6 μ breit, 8 μ lang, mit glattem, gelblichem Epispor. — Auf feuchter Erde.

450. **N. muscorum** Kg. — N. collinum Kg. — N. sudeticum Kg. — N. riparium Rabenh. — Lager gallertig-hautartig, unregelmässig ausgebreitet, unterseits festgewachsen, höckerig, schmutzig-olivgrün bis braun. Filamente gewunden, dicht verflochten. Fäden 3—4 μ dick, olivfarben. Zellen rundlich-tonnenförmig oder cylindrisch, fast doppelt so lang als breit. Grenzzellen fast kugelig, 6—7 μ breit. Dauerzellen zahlreich, kettenförmig aneinandergereiht, 4—8 μ breit, 8—12 μ lang, mit glattem, gelblichem Epispor. — Zwischen Moosen an feuchten Orten.

451. **N. humifusum** Carm. — N. parietinum Rabenh. — N. granulare Rabenh. — N. tepidariorum A. Br. — Thallus gallertig oder schleimig, unregelmässig, von verschiedener Grösse, bald punktförmig, bald infolge der Vereinigung mehrerer weit ausgebreitet, höckerig, olivgrün oder bräunlich, unterseits festgewachsen. Filamente gedreht gewunden, dicht geflochten. Scheiden nicht selten im ganzen Thallus deutlich, gelblich, zuweilen völlig undeutlich. Fäden 2,2—3 μ dick, mehr oder weniger blaugrün. Zellen fast kugelig oder bis fast doppelt so lang als breit. Grenzzellen fast kugelig, 3 μ dick. Dauerzellen fast kugelig oder oval, 4 μ dick, 6 μ lang, mit glattem, gelblichem Epispor. — An Moosen und Erde, auch in Gewächshäusern.

452. **N. calcicola** Bréb. — Lager schleimig, schlüpfrig, zerfliessend, ausgedehnt, schwarzgrün. Filamente gewunden, locker verflochten. Scheiden am Rande des Thallus stellenweise deutlich, im Innern weicher, zusammenfliessend. Fäden 2,5 μ dick, bleich-blaugrün. Zellen fast kugelig, seltener länger als breit. Grenzzellen fast kugelig, 4 μ dick. Dauerzellen fast kugelig, 3—4 μ dick, 4—5 μ lang, mit glattem, gelblichem Epispor. — An Mauern, besonders in Gewächshäusern.

453. **N. Wollnyanum** Richt. — Lager gallertig, anfangs kugelig oder fast kugelig, senfkorn- bis erbsengross, blass-olivengelb oder olivengrün, später flach ausgebreitet, öfters zusammenfliessend und gestaltlos, von gelb- bis rötlich-brauner Farbe. Fäden mehr oder weniger gekrümmt, lose untereinander verflochten, ohne deutliche Gallerthüllen. Vegetative Zellen länglich-cylindrisch oder elliptisch-eiförmig, 3—4,5 μ dick, $2^1/_2$—$3^1/_2$ mal so lang, mit blass-blau oder olivengrünem Inhalt. Grenzzellen länglich-elliptisch oder fast kugelig, 5—6 μ dick, öfter fast farblos. Dauerzellen 7—8 μ breit, 8—14 μ lang, eiförmig, elliptisch oder kugelig, mit glattem Epispor. — Böhmen, Smichow, an feuchten Kalkwänden von Gewächshäusern.

454. **N. margaritaceum** (Kg.) Rabenh. — Hormosiphon margaritaceus Kg. — Thallus gallertig, formlos, gelb-bräunlich. Fäden ungleich dick,

leicht gebogen, fast parallel. Zellen oblong oder elliptisch, an beiden Polen fast spitz, locker verbunden, homogen, 2,7—3,75 μ dick, bleich-blaugrün. Grenzzellen oblong-rundlich, etwas grösser als die vegetativen, hyalin. Scheiden weit, homogen, bräunlich, stellenweise unsichtbar. — Zwischen Moosen, auf sandigem oder Heideboden, namentlich in Berggegenden.

VI. Sect.: Communia Born. et Flah.

455. **N. commune** Vauch. — N. papyraceum Ag. — N. laevigatum Kg. — N. lacerum Kg. — N. littorale Kg. — N. pellucidum Kg. — N. salsum Kg. — N. alpinum Kg. — N. rhaeticum Brügger. — N. arctum Kg. — N. arenarium Desmaz. — Lager gallertig, anfangs fast kugelig, später verflacht, formlos, zuletzt in wellig gefaltete, fleischige oder hautartige, ganze oder zerschlitzte, oben lederartige Blätter ausgebreitet, blaugrün, olivgrün oder braun. Filamente gewunden, verflochten. Scheiden im äusseren Teil des Thallus meist bräunlich, im Innern deutlich, öfters hyalin. Fäden 4,5 bis 6 μ dick. Zellen rundlich zusammengedrückt oder tonnenförmig. Grenzzellen 7 μ dick, fast kugelig, oft zu drei bis fünf. Dauerzellen unbekannt. — Auf Waldwegen, blossen Stellen von Wiesen, Gräben, sehr häufig und verbreitet.

456. **N. sphaericum** Vauch. — N. lichenoides Kg. — N. vesicarium Bréb. — Lager frei, kugelig, 1—15 mm breit, später unregelmässig höckerig-faltig und bis 6—7 cm weit, olivgrün, gelb oder violettbräunlich, mit fester Aussenschicht. Filamente gewunden, dicht verflochten. Zellen rundlich zusammengedrückt oder tonnenförmig. Grenzzellen 6 μ dick, fast kugelig. Dauerzellen oval, 5 μ breit, 7 μ lang, mit dickem, glattem, gelblichem Epispor. — In stillem Wasser und in mit Regenwasser gefüllten Gruben.

457. **N. minutum** Desmaz. — N. Pedemontanum Rabenh. — Thallus sehr klein, kugelig, gesellig, später ausgebreitet, häutig, bis 10 mm weit. Filamente dicht verflochten. Fäden 2,5—3 μ dick. Zellen tonnenförmig. Grenzzellen 4—5 μ dick. Dauerzellen unbekannt. — Auf feuchter Erde und in Blumentöpfen.

458. **N. foliaceum** Mougeot. — Thallus gallertig-zitterig, schwammig, lückig, durchscheinend, olivgrün oder bräunlich. Filamente gewunden, verflochten, blass-blaugrün. Fäden 4 μ dick. Zellen rundlich zusammengedrückt. Grenzzellen 7 μ dick, fast kugelig. Dauerzellen meist oval, 7 μ dick, 7 bis 10 μ lang, mit glattem, farblosem Epispor. — Auf feuchter Erde.

459. **N. Birnbaumii** Corda. — Thallus kissenförmig, zitterig, glatt, durchscheinend, olivgrün, später rotbraun und rotpurpurn. — Beschreibung unklar. — Prag, in Warmhäusern.

VII. Sect.: Pruniformia Born. et Flah.

460. **N. macrosporum** Menegh. — N. Ichthyoon Rabenh. — Lager sehr klein, solid, kugelig oder oblong, blaugrün oder oliv-bräunlich. Filamente locker verflochten, gekrümmt, gewunden oder spiralig zusammengerollt. Scheiden oft deutlich, gelb. Fäden 8—9 μ dick, ausgesprochen cylindrisch, bleich-blaugrün oder olivgrün. Zellen kurz, scheibenförmig oder so lang als breit, eng verbunden. Grenzzellen fast kugelig, 9—10 μ dick. Dauerzellen kugelig, durch gegenseitigen Druck eckig oder zusammengedrückt kugelig, doppelt bis dreimal so dick als die vegetativen Zellen, mit zartem, glattem Epispor. — Zwischen Moosen und Algen an überrieselten Felsen.

461. **N. microscopicum** Carm. — N. rupestre Kg. — Lager kugelig oder oblong, mittelgross, seltener 1 cm oder mehr dick, weich, anfangs glashell, später olivgrün bis bräunlich. Filamente locker verflochten. Scheiden mehr oder weniger deutlich, nicht selten gelblich, in farbloser, schleimiger Grundmasse. Fäden 5—8 μ dick, blau- oder violettgrün. Zellen fast kugelig. Grenzzellen 7 μ dick, fast kugelig. Dauerzellen oval, 6—7 μ dick, 9—15 μ lang, olivgrün, mit glattem Epispor. — An feuchten Moosen und überrieselten Felsen.

462. **N. sphaeroides** Kg. — Lager mittelgross, kugelig, grün-bläulich. Fäden nach dem Ende zu verdünnt. Dauerzellen vollkommen kugelig, durch gegenseitigen Druck eckig, goldbraun, mit dickem, rauhem Epispor. — An feuchten Felsen, selten.

463. **N. caeruleum** Lyngbye. — Lager sehr klein, 5—6 mm selten übertreffend, kugelig, solid, glatt, blau-grünlich oder bräunlich, durchscheinend, einzeln oder gehäuft, nicht selten proliferierend, mit zäher, fester Aussenschicht. Filamente dicht verschlungen, gewunden-gedreht. Scheiden meist undeutlich. Fäden 5—7 μ dick, torulös. Zellen tonnenförmig, rundlich zusammengedrückt oder scheibenförmig. Grenzzellen 8—10 μ dick, kugelig oder kugelig zusammengedrückt. — In ruhigen Gewässern frei schwimmend oder Pflanzen angewachsen.

464. **N. pruniforme** Ag. — Lager kugelig bis zur Grösse eines Hühnereies, olivgrün oder satt-blaugrün, später braun-schwärzlich, innen weich, wässerig, zuweilen hohl, mit lederartiger Aussenschicht. Filamente locker verflochten, vom Zentrum aus strahlend. Scheiden öfter deutlich, hyalin, seltener bräunlich, von oben gesehen Felder von verschiedener Grösse und Gestalt bildend. Fäden 4—6 μ dick. Zellen kugelig zusammengedrückt oder wenig länger als breit. Grenzzellen 6—7 μ dick, fast kugelig. — Frei schwimmend in Seen und stehenden Gewässern.

465. **N. botryosum** Rabenh. — Lager elastisch, höckerig, aus pfahlförmigem Grunde kugelig bis zur Grösse einer kleinen Kirsche, satt-oliv-

schwarz, gehäuft und am Grunde verwachsen, mit fester, lederartiger, olivgrüner oder lederartiger Aussenschicht. Fäden leicht gekrümmt, dicht untereinander gewirrt, stellenweise mit feinen farblosen Fäden (?) untermischt. Zellen kugelig oder kugelig zusammengedrückt, enger oder lockerer vereinigt. Dauerzellen etwas grösser als die vegetativen. Letztere 3,6—4,2 μ dick. — Am Felsen bei Laufenburg am Rhein.

466. **N. tuberculosum** Kg. — Thallus oliv-schwarz, höckerig, dicht, hart, mit gelbbräunlicher Aussenschicht. Faden gewunden, locker verflochten, blass-blaugrün. Zellen granuliert, oblong, eckig, halbiert. Dauerzellen elliptisch. — In ausgetrockneten Gräben, selten.

VIII. Sect.: Verrucosa Born. et Flah.

467. **N. verrucosum** Vauch. — N. coriaceum Ag. — N. sphaericum Menegh. — Lager meist herdenweise, bis 10 cm gross, anfangs solid, gallertig, fest, kugelig oder rundlich und wellig gefaltet, später hohl und blasenförmig, weicher, in Fetzen sich auflösend, anfangs olivschwarz, später braungrün. Fäden 3—3,5 μ dick, ausgesprochen cylindrisch, gewunden gedreht, an der Oberfläche dicht verflochten. Scheiden dick, öfters undeutlich, hyalin oder gelbbraun. Zellen rundlich zusammengedrückt, kürzer als breit. Grenzzellen 6 μ dick, fast kugelig. Dauerzellen oval, 5 μ breit, 7 μ lang, mit glattem, gelblichem Epispor. — In rasch fliessenden Bächen an Steinen und Felsen angewachsen.

468. **N. parmelioides** Kg. — Lager angeheftet, scheibenförmig oder zungenförmig, hart, zuweilen fast kugelig, von verschiedener Grösse bis zum Durchmesser von 6 cm, stellenweise am Grunde aussprossend. Filamente vom Zentrum ausstrahlend, die inneren fast gerade, parallel verschlungen, die äusseren sehr dicht gedreht verflochten. Scheiden nach der Oberfläche zu deutlich, gelblich, im Innern farblos, oft zerfliessend. Fäden 4—4,5 μ dick. Zellen rund oder rundlich zusammengedrückt, eng zusammenhängend. Grenzzellen 6 μ dick, fast kugelig. Dauerzellen oval, 4—5 μ breit, 7—8 μ lang, mit gelblichem, glattem Epispor. — In Bächen an Felsen und Holz festgewachsen.

469. **N. Rothii** Ag. — Blasenförmig, kugelig, innen hohl, mit winkeliger, lederartiger Aussenschicht. — In stehenden Gewässern von Oldenburg.

Gattung Gloeochlamys Schmidle.

Lager fädig, büschelig, pseudo-dichotom geteilt. Filamente mit breiten, an der Spitze hyalinen, stark verbreiterten und gallertigen, weiter einwärts

kompakteren, vielschichtigen (mit verschiedener Färbung der Schichten), gelbbraunen, am Grunde endlich breiten, röhrigen, dicken, stark gelbbraunen Scheiden. Fäden reich verzweigt. Zweige mit ein- bis drei Grenzzellen am Grunde, weit abstehend, oben anliegend und mehr oder weniger weit von der Scheide des Hauptfadens umschlossen. Fäden nicht in ein Haar auslaufend, nicht verschmälert, sondern mit ein oder mehreren oft etwas verbreiterten, stark torulösen, fast hyalinen Zellen endend. Im übrigen ist der Faden nicht torulös, ausser manchmal am Grunde alter Exemplare; an der Basis der Stämmchen ist es dann und wann diplocoleonartig in der etwas erweiterten Scheide gewunden und dann auch mitunter mit einer neuen Scheide versehen. Dauerzellen hinter den Grenzzellen an der Basis der Zweige, meist zu mehreren gereiht. Grenzzellen selten interkalar.

470. **Gl. Simmeri** Schmidle. — Büschel bis 5 mm gross, an Wassermoosen angewachsen. Filamente 18—20 μ dick. Trichome 8—9 μ dick, blaugrün, mit körnigem Inhalt. Zellen an der Spitze oft etwas kürzer als breit, sonst isodiametrisch oder länger als breit. — Westseite des kleinen Knoten, Oberkärnten, an Wassermoosen in einem alten hölzernen Brunnentrog.

Gattung **Anabaena** Bory.

Fäden nackt oder von einer leicht zerfliessenden Gallerthülle eingehüllt, einzeln oder zu schleimigen Massen von stets unbestimmter Form vereinigt. Vegetative Zellen so lang oder etwas länger als breit. Grenzzellen zwischen den vegetativen. Dauerzellen einzeln oder zu mehreren reihenförmig nebeneinander, kugelig, oval oder cylindrisch. — Der grössere Teil der unter den Gattungen Anabaena, Dolichospermum, Sphaerozyga beschriebenen Arten ist durchaus nicht wieder zu erkennen und wird deshalb zunächst besser weggelassen, zumal es wahrscheinlich zumeist nur unentwickelte Formen anderer Arten sind.

I. Sect.: Trichormus. Dauerzellen oval oder kugelig.

471. **A. variabilis** Kg. — A. alantospora Montagne. — A. oscillarioides Cooke. — Sphaerozyga Flotowiana Kg. — S. seriata Kg. — S. polysperma Rabenh. — Lager gallertig, auf der Erde ausgebreitet oder frei schwimmend, schwarzgrün. Fäden gebogen, 4—6 seltener 4,2—5 μ dick, meist scheidenlos. Endzelle stumpf konisch. Zellen tonnenförmig, 2,5—6 μ lang oder fast quadratisch, an den Querwänden wenig eingeschnürt. Grenzzellen rund oder oval, 6 μ breit, 8 μ lang. Dauerzellen oval, an den Enden gestutzt, zahlreich in Reihen, 7—9 μ dick, 8—14 μ lang, von den Grenzzellen entfernt, mit glattem, gelblich-braunem Epispor. In stehenden süssen oder brackigen Gewässern.

472. **A. hallensis** (Jancz.) Bornet et Flahault. — Spermosira hallensis Janczewski. — Lager schleimig, schwimmend. Fäden fast gerade, 4—5 μ dick, an den Enden verdünnt, während der Sporenreife von gallertartiger Scheide umgeben. Zellen rundlich zusammengedrückt oder fast quadratisch. Grenzzellen ungefährt 5 μ dick, tonnenförmig. Sporen oblong-elliptisch, an beiden Polen abgestutzt, 7—8 μ breit, 10—12 μ lang, meist von den Grenzzellen entfernt, mit blaugrünem, körnigem Inhalt, mit farblosem, kleinwarzigem Epispor. — In Kübeln im botanischen Garten in Halle.

473. **A. endogena** Rabenh. — Fäden gewunden gekrümmt, stark verflochten. Zellen fast kugelig oder winkelig-kugelig, 2,5—3 μ dick, eng vereinigt, deutlich gekörnt. Grenzzellen homogen, farblos, doppelt so gross als die übrigen Zellen. Dauerzellen rund. — Im Thallus anderer Cyanophyceen.

474. **A. minutissima** Kg. — Fäden einzeln oder in ein unbestimmtes, grünes, weiches Lager vereinigt, 0,8—1,5 μ dick. Zellen fast kugelig, eng vereinigt. Grenzzellen fehlend (?). Dauerzellen rund, fast dreimal so gross als die vegetativen. — Häufig im Schlamm stehender Gewässer, Gräben, Seen.

475. **A. spiroides** Klebahn. — Fäden in ziemlich regelmässige Schrauben von zwei bis dreizehn Umgängen, 45—54 μ Windungsweite und 40—50 μ Windungshöhe. Zellen annähernd kugelig, 6,5—8 μ dick. Grenzzellen 7 μ dick. Dauerzellen kugelig, mindestens 14 μ dick. — Seen in Holstein, Wasserblüten bildend. — var. contracta Klebahn. Enger gewunden, Windungen 25 μ weit und 10—15 μ hoch. — var. crassa Lemm. Fäden spiralig gewunden, einzeln, frei schwimmend. Zellen rundlich, 11 bis 14 μ dick, 11—12 μ lang. Grenzzellen rundlich, 11 μ dick, in einer 16 bis 21 μ breiten, hyalinen Zelle liegend. Sporen 20 μ dick, 32—33 μ lang. — Zwischenahner Meer.

476. **A. macrospora** Kleb. — Gerade gestreckte Fäden bis zu 1000 μ lang. Zellen kugelig-ellipsoidisch 5—9 : 5—6,5 μ. Grenzzellen mehr kugelig, 6—6,5 μ. Sporen ellipsoidisch 26 : 17 μ, von den Grenzzellen entfernt und nur zu ein bis zwei gebildet. — Holsteiner Seen, Wasserblüten bildend. — var. crassa Kleb. Grösser. Zellen 8—9 : 5—9, Grenzzellen 9—10 : 10. Sporen 33 : 21 μ. — var. robusta Lemm. Fäden gerade, einzeln, frei schwimmend. Zellen rundlich oder seitlich etwas zusammengedrückt, 12 bis 16 μ dick und 9—12 μ lang. Grenzzellen kugelig, 12—16 μ dick. Sporen von den Zeterocysten entfernt, 19 μ dick, 34 μ lang. — Zwischenahner Meer. — var. gracilis Lemmerm. Fäden gerade, einzeln, frei schwimmend. Sporen 11—12 μ dick und 17—22 μ lang. Hollersee bei Bremen.

II. Sect.: Dolichospermum (Ralfs) Born. et Flah. Dauerzellen cylindrisch von unbestimmter Lage.

A. Fäden meist gekrümmt.

477. **A. Flos-aquae** (Lyngbye) Bréb. — Nostoc flos-aquae Lyngb. — Cylindrospermum circinale Rabenh. — Thallus schaumig, gallertig, schlüpfrig, leicht auseinanderweichend, schwimmend, blau. Fäden eingerollt, 4—8, meist gegen 5,5 μ dick, scheidenlos. Zellen rundlich zusammengedrückt, so lang oder etwas länger als breit, 6—8 μ lang. Grenzzellen etwas länger und breiter als die vegetativen. Dauerzellen gekrümmt, schief, ungleichseitig, 7—13, öfters 9 μ dick, 20—35, zuweilen bis 50 μ lang, den Grenzzellen nahe, seltener von ihnen entfernt, mit hyalinem oder gelblichem Epispor und nicht selten von einer weiten Gallerthülle umgeben. — In Seen und stehenden Gewässern, Wasserblüte bildend.

478. **A. Hansgirgi** Schmidle. — Fäden einzeln, gekrümmt, seltener zu mehreren in mikroskopischen Häufchen beisammen, nie eine schleimige Masse bildend, teils im, teils auf dem Schleime einer Nostoc oder Gloeotheceart liegend, in sterilem Zustande ca. 5 μ breit, mit sehr dünnen hyalinen, nicht verschleimenden Scheiden und blaugrünem, torulösem Trichom. Die Zellen des letzteren sind verschieden gestaltet, doch stets am Fadenende verschmälert, teils so lang als breit, rechteckig, mit abgerundeten Ecken oder fast kugelig, oder zusammengedrückt kugelig, teils bis zum zwei- und dreifachen länger als breit, fassförmig oder fast rechteckig. Der blaugrüne Inhalt ist homogen und später körnig, die Heterocysten hyalin und wie die vegetativen Zellen äusserst variabel. Sporen sind äusserst häufig, zu vielen gereiht mit gelbbrauner, fester, glatter Zellhaut, in Gestalt und Länge ebenfalls sehr variabel, meist fast rechteckig, mit schwach abgerundeten Ecken, bisweilen fassförmig, in der Mitte angeschwollen, teils kürzer als lang, teils so lang als breit, häufig jedoch drei- bis viermal länger, zuletzt dicker als der vegetative Faden und bis zu 8—9 μ dick, mit grobkörnigem Inhalt. Fast stets bleiben die den Grenzzellen benachbarten ein bis drei Zellen steril, während alle übrigen in Sporen verwandelt werden. — Zuerst an Baumrinde und Holz bei Matheran nächst Bombay gefunden, neuerdings auch in Deutschland.

479. **A. Lemmermanni** P. Richt. — A. Flos-aquae Klebahn in Flora 1895 p. 27. — Lager rundlich oder länglich, ca. 150 μ gross. Fäden vielfach miteinander verschlungen, von einem gemeinsamen Mittelpunkt radial strahlend und im Bogen wieder dahin zurückkehrend. Vegetative Zellen rundlich, seltener kürzer als breit, häufig etwas länglich und an der nach aussen gerichteten Seite konvex, an der Inneren fast gerade, 5,5—7 μ breit und 5—8 μ lang. Sporen cylindrisch, schwach halbmondförmig gebogen, an den Enden abgerundet, 8—11 μ breit und 19—31 μ lang, zu vielen meist neben den Heterocysten gelegen. Ausser den äussersten Zellen bilden

sich am Ende der Vegetationsperiode fast alle vegetative Zellen zu Sporen um. — Grosser Plöner und andere Seen Holsteins.

480. **A. circinalis** (Kg.) Rabenhorst. — Cylindrospermum circinale Kg. — C. Hassallii Kg. — Splaerozyga Hassallii Rabenh. — Schaumig, schwimmend. Fäden meist eingerollt, selten gerade, 8—14 μ dick, häufig scheidenlos. Zellen kurz, etwas kürzer als breit, rundlich zusammengedrückt. Grenzzellen fast kugelig, 8—10 μ dick. Dauerzellen gekrümmt, schief oder cylindrisch, 16—18 μ dick, in der Jugend fast kugelig, später bis fast doppelt so lang als breit, von den Grenzzellen meist entfernt, mit hyalinem, glattem Epispor. — Wie vorige.

481. **A. reniformis** Lemmerm. — Fäden einzeln, frei schwimmend, eine 16—17 μ breite, ziemlich lange Spirale mit dicht gedrängten Windungen bildend. Zellen nierenförmig, schwach gekrümmt, mit Gasvakuolen, 4 μ breit und 7—8 μ lang. Grenzzellen rundlich mit abgestutzten Seiten, ca. 4 μ dick. Sporen nicht beobachtet. — Steinhuder Meer.

482. **A. Augstumalis** Schmidle. — Fäden 4 μ breit, mit schwer sichtbarer, schleimiger Gallerthülle, stets vereinzelt und meist mehr oder weniger gekrümmt. Zellen so lang oder $1^1/_2$ mal so lang als breit, rechteckig, mit abgerundeten Ecken oder tonnenförmig. Grenzzellen rechteckig, 6 μ breit, etwas länger als breit, mit weisser Zellhaut. Dauerzellen von den Heterocysten entfernt, vereinzelt, 6 μ breit, in der Länge sehr variabel, 25—56 μ lang, an den Enden breit abgerundet. — Augstumalmoor bei Heydekrug in Ostpreussen. — var. marchica Lemmerm. Fäden scheidenlos, mehr oder weniger gebogen, 1—2 mm lang, 6,5—7 μ breit. Zellen an den Querwänden deutlich eingeschnürt, 5,5—9,5 μ lang. Endzellen abgerundet, häufig an der Spitze schwach verbreitert. Grenzzellen an den Querwänden deutlich eingeschnürt, cylindrisch, mit schwach konvexen Seiten, 8—9,5 μ breit und 11—14 μ lang. Sporen cylindrisch, von den Heterocysten entfernt, 9,5—12 μ breit, 41—63 μ lang. Epispor hyalin. — Triglitz, Brandenburg, in Heidetümpeln.

B. Fäden meist gerade.

I. Zellen meist nicht über 6 μ dick.

483. **A. inaequalis** (Kg.) Born. et Flah. — Sphaerozyga inaequalis Kg. — Lager flockig, schwimmend oder andere Algen bedeckend, blaugrün. Fäden 4—5 μ dick, gerade, parallel, bald frei, bald in einen festeren Schleim eingehüllt und zum Teil, namentlich um die Sporen mit deutlichen Scheiden, an den Spitzen kaum verdünnt, mit stumpfer Endzelle. Zellen kugelig gestutzt. Grenzzellen 6 μ dick, kugelig. Dauerzellen von den Grenzzellen ent-

fernt, in Reihen zu zwei bis drei, 6—8 μ dick, 14—17 μ lang, mit glattem, gelblichem Epispor. — In stehenden Gewässern, Gräben.

484. **A. laxa** A. Br. — Sphaerozyga laxa Rabenh. — Filamente 7 μ dick, mit hyalinen kaum sichtbaren Scheiden. Fäden 4,2—6 μ dick. Zellen tonnenförmig, so lang als breit. Dauerzellen cylindrisch, 6 μ dick, 14—20 μ lang, an den Enden abgerundet, mit glattem, hyalinem Exospor. — In stillen Gewässern.

485. **A. minutissima** Lemmermann. — Fäden gerade oder etwas gebogen. Zellen rundlich, 2 μ dick, ohne Gasvakuolen. Sporen von den Grenzzellen entfernt, fast cylindrisch, 5 μ breit und 23 μ lang. Grenzzellen rundlich, 2—3 μ dick. — Moortümpel bei Plön.

486. **A. delicatula** Lemmerm. — Fäden gerade oder etwas gekrümmt, einzeln, frei schwimmend. Zellen länglich, 4 μ dick, 5—7 μ lang, mit Gasvakuolen. Grenzzellen rundlich, 4—5 μ dick. Dauerzellen von den Grenzzellen entfernt, länglich, fast cylindrisch, 8 μ dick, 17—19 μ lang. — Dümmer See.

487. **A. Hieronymi** Lemmerm. — Lager gallertig, blaugrün. Fäden gerade oder leicht gekrümmt, scheidenlos. Zellen elliptisch, 3—4 μ breit, 5—8 μ lang. Grenzzellen oblong, beiderseits abgestutzt, 2,5—4,5 μ breit, 9—10 μ lang. Dauerzellen von den Grenzzellen entfernt, fast cylindrisch, abgerundet, in Reihen zu zwei bis vier, ungefähr 5—8 μ breit und 20—36 μ lang. Epispor hyalin. Zellen ohne Gasvakuolen. — Gräben oberhalb der Korallensteine bei Agnetendorf im Riesengebirge.

II. Zellen meist über 6 μ dick.

488. **A. eliptica** Lemmerm. — Fäden gerade, einzeln, frei schwimmend. Zellen elliptisch, mit Gasvakuolen, 7 μ breit und 14 μ lang. Grenzzellen rundlich, 7—8 μ dick. Sporen noch nicht beobachtet. — Steinhuder Meer.

489. **A. catenata** (Kg.) Born. et Flah. — Sphaerozyga catenata Kg. — Lager gallertig, schwimmend, blaugrün. Fäden gewunden, 5—8 μ dick. Endzelle abgerundet. Scheiden an den ausgewachsenen zerfliessend. Zellen tonnenförmig, meist etwas kürzer als breit. Grenzzellen fast kugelig oder oblong, etwas grösser als die vegetativen, 6—9 μ dick, 9—13 μ lang. Dauerzellen in Reihen zu vielen, cylindrisch, in der Mitte etwas eingezogen, mit abgerundet gestutzten Enden, 7—10 μ dick, 16—30 μ lang, mit bleichrötlichem, glatten Epispor. — In Gräben und stehenden Gewässern.

490. **A. affinis** Lemmerm. — Lager gallertig, blaugrün, frei schwimmend. Fäden gerade oder gewunden, mit Scheiden. Scheide hyalin, ungefähr 21 μ breit. Zellen kugelig oder fast kugelig, ungefähr 7 μ dick, Grenzzellen kugelig, 7,5—8 μ dick. Dauerzellen von den Grenzzellen ent-

fernt, anfangs fast kugelig, später fast cylindrisch, 9,5—12 μ breit und 20—26 μ lang. Zellinhalt mit Gasvakuolen. — Tümpel bei Schaffgotsch Garten bei Breslau. — var. holsatica Lemmerm. Fäden meist gobogen, seltener fast gerade, mit 30 μ weiten, hyalinen, strukturlosen Gallerthüllen. Vegetative Zellen rundlich, 9—11 μ gross, mit Gasvakuolen im Innern. Grenzzellen länglich, 9,5—11 μ breit und 10—13 μ lang. Sporen meist von den Heterocysten entfernt, seltener danebenliegend, meist einzeln, cylindrisch, mit abgerundeten Enden, 11—13 μ breit und 22—29 μ lang. — Kleiner Uklei-See.

491. **A. solitaria** Klebahn. — Fäden gerade. Zellen rund, ca. 8 μ dick. Grenzzellen rundlich, 9—10 : 8—9 μ. Sporen cylindrisch, in der Mitte nicht eingeschnürt, 9—10 μ dick, 28—35 μ lang, neben den Heterocysten oder davon entfernt. — Plöner Seen in Holstein.

492. **A. luteola** Schmidle ad int. — Fäden auf Holzstücken kriechend, in Schneewassertümpeln, einzeln oder in mikroskopisch kleinen Flöckchen, in der Jugend mit einer sehr feinen hyalinen, vergänglichen Scheide, später ohne solche, 7—8 μ breit, mit elliptischen Zellen, welche stets breiter als lang sind, an den Enden stark verschmälert, fast zugespitzt. Zellinhalt gelblich, leicht gekörnt. Grenzzellen breit elliptisch, sehr häufig hyalin. In der Mitte zwischen zwei Grenzzellen sind die Fäden meist quergeteilt, so dass der Faden meist zweireihig ist. — Entwickelungszustand? — Bergerthal im Krenzeckgebiet.

III. Sect.: Sphaerozyga (Ag.) Bornet et Flah.

Dauerzellen cylindrisch, zu beiden Seiten einer Grenzzelle, einzeln oder in Reihen.

493. **A. oscillarioides** Bory. — Anabaena Nodularia Kg. — Sphaerozyga oscillarioides Kg. — Sph. Ralfsii Thwaites. — Sph. insignis Kg. — Sph. Carmichaeli Rabenh. — Sph. gelatinosa Reinsch. — Cylindrospermum polyspermum Rabenh. — Lager gallertig, schwarzgrün. Fäden 4,2—6, meist 5—6 μ dick, mit abgerundeter Endzelle. Zellen tonnenförmig, so lang oder etwas länger oder kürzer als breit. Grenzzellen rund, 6—8 μ dick oder eiförmig, 6 μ dick und in der Nähe der Dauerzellen bis 10 μ lang. Junge Dauerzellen ovoid, später ausgesprochen cylindrisch, einzeln oder in Reihen zu zwei bis drei, neben den Grenzzellen, 8—10, meist 10 μ dick, 20—40 μ lang, mit glattem, in der Reife sehr blass-rötlichen Epispor. — In stehenden Gewässern, Sümpfen, Gräben. — var. elongata (Kg.) Born. et Flah. — Cylindrospermum elongatum Kg. Grenzzellen sehr lang, 6—18 μ und 7 bis 9 μ dick. Dauerzellen bis 70 μ lang.

494. **A. torulosa** Lagerh. — A. marina Bréb. — Sphaerozyga compacta Kg. — Sph. sabulosa Kg. — Lager schleimig, zart, blaugrün. Fäden 4,2—5 μ dick. Endzelle spitz konisch. Zellen tonnenförmig, so lang oder etwas kürzer als breit. Grenzzellen fast kugelig oder ovoid, 6 μ dick, 6 bis 10 μ lang. Dauerzellen kurz, fast cylindrisch, 7—12 μ dick, fast doppelt so lang, an den Enden zusammengedrückt, in der Mitte oft leicht eingezogen neben den Grenzzellen, mit glattem, in der Reife blass-rötlichem Epispor. — In brackigen Sümpfen und schlammigem Meeresgestade.

495. **A. tenerrima** (Rabenh.) — Sphaerozyga tenerrima Rabenh. — Fäden sehr zart, 1,8—2,2 μ dick, meist zerstreut, selten rasig verbunden, lebhaft-blaugrün, dicht verflochten, deutlich perlschnurartig. Zellen oblong bis kugelig, homogen, ziemlich eng aneinanderhängend. Grenzzellen wenig grösser als die vegetativen. Dauerzellen eliptisch oblong, etwa $^1/_3$ länger als breit, granuliert, gelbbräunlich. — In längere Zeit aufbewahrtem Wasser.

496. **A. anisococca** (Kg.) — Cylindrospermum anisococcum Kg. — Sphaerozyga anisococca Rabenh. — Schleimig-hautartig, satt-blaugrün, schlüpfrig. Fäden leicht gewunden gekrümmt, fast parallel. Zellen kugelig oder oblong, sehr feinkörnig. Grenzzellen so gross oder doppelt so gross als die vegetativen. Dauerzellen elliptisch oder lang bis fast cylindrisch, bis $2^1/_2$ mal so lang als breit, meist gereiht, in der Reife gelb-bräunlich mit ziemlich dicker Membran. Zellen 3,75—4,6 μ dick. — In stehenden Gewässern.

497. **A. moniliformis** (A. Braun). — Sphaerozyga moniliformis A. Br. — Fäden gerade, perlschnurartig, bleich-blaugrün. Zellen kugelig, 6,5 μ dick, bald homogen, bald gekörnt. Grenzzellen kugelig, von der Grösse der vegetativen. Dauerzellen oft einzeln, mehr oder weniger lang cylindrisch, satt-blaugrün, körnig, drei- bis sechsmal länger als breit, dickhäutig. — Neustadt im Schwarzwald, in Torfsümpfen.

498. **A. depressa** (Kg.) — Sphaerozyga depressa Kg. — Blaugrün. Fäden 9—11 μ dick, gerade, perlschnurartig, mit gekörnten, mehr oder weniger zusammengedrückten Zellen. — Zwischen Algen in süssem Wasser.

499. **A. cylindrica** Lemmerm. — Lager gallertig, lebhaft blaugrün, frei schwimmend oder an Wasserpflanzen haftend. Filamente meist gerade, parallel oder fast parallel. Zellen fast quadratisch oder etwas cylindrisch, 3—4 μ breit, 3—5 μ lang. Endzellen abgerundet. Inhalt ohne Gasvakuolen. Grenzzellen fast kugelig, oblong oder fast cylindrisch, meist in fast cylindrischen, hyalinen Zellen liegend, 5 μ breit, 6—8 μ lang. Dauerzellen fast cylindrisch, auf beiden Seiten der Grenzzellen, oft in Reihen zu zwei bis vier, 5 μ breit, 27 μ lang, mit glattem, hyalinem Epispor. — Holstein, unterer Ausgraben-See auf Chara.

Gattung **Nodularia** Mertens.

Fäden von einer dünnen, wenig deutlichen und oft zerfliessenden Scheide umgeben, vielzellig, frei oder zu unbestimmt geformten Lagern vereinigt. Vegetative Zellen kurz, scheibenförmig. Grenzzellen zusammengedrückt, zwischen den vegetativen. Dauerzellen zu mehreren in Reihen von den Grenzzellen getrennt, fast kugelig, mit glattem Exospor.

500. **N. Harveyana** Thuret. — Spermosira H. Thwait. — Sp. turicensis Cram. — Fäden zart, 4—5, mitunter 6 μ dick, an beiden Enden zugespitzt und von einer stumpf konischen Endzelle begrenzt. Scheide sehr zart und hyalin, aber deutlich. Zellen vor der Teilung ungefähr so lang als breit oder etwas länger. Dauerzellen fast kugelig, gelbbraun, 8 μ dick. — Marin und in süssem Wasser auch (var. turicensis) an Baumstämmen in ausfliessendem Saft.

501. **N. sphaerocarpa** Born. et Flah. — Fäden verworren, 6—7 μ dick, mit zarter, hyaliner, später verschwindender Scheide. Zellen 4 μ lang, 6 μ dick, Grenzzellen ebenso gross. Dauerzellen in Reihen zu zwei bis zwölf, zusammengedrückt kugelig, 7—10 μ dick, braun. — In ruhigen Gewässern, selten.

502. **N. spumigena** Martens. — Fäden zu einem schleimigen Lager vereint oder einzeln, mitunter frei schwimmend, fast gerade oder gekräuselt. Scheide zarter oder dicker. Zellen sehr kurz, scheibenförmig, drei- bis viermal kürzer als breit, Grenzzellen wenig grösser. Dauerzellen gelbbraun, zahlreich. — var. genuina Born. et Flah. — Spermosira Friesiana b. Brauniana Kg. — Sp. spumigera Rabenh. — Fäden 8—12 μ dick, Dauerzellen fast kugelig, meist 12 μ breit, 8—9 μ lang. — var. litorea (Thur.) Born. et Flah. — Nodularia litorea Thur. — Spermosira litorea Kg. — Fäden 12—16 μ dick. Dauerzellen kugelig zusammengedrückt, ungefähr 14 μ breit, 10 μ lang. — var. major (Kg.) Born. et Flah. — Spermosira major Kg. Fäden 12—18 μ dick, Sporen zusammengedrückt elliptisch, 14—15 μ breit und nur 6—7 μ lang. — Frei schwimmend, zwischen Algen und sowohl im Meer als in salzigem und süssem Wasser des Binnenlandes verbreitet, doch nicht überall.

Gattung **Aphanizomenon** Morren.

Fäden scheidenlos, gerade, nach den Enden zu etwas verdünnt, zu kleinen schüppchenförmigen, frei schwimmenden Flocken vereinigt. Dauerzellen cylindrisch, einzeln, ebenso wie die Grenzzellen, aber von diesen getrennt, zwischen den vegetativen Zellen. Exospor glatt.

503. **A. flos aquae** (L.) Ralfs. — Anabaena flos aquae Bory. — Limnochlyde Flos aquae Kg. — Flöckchen frei schwimmend, eine blaugrüne Wasserblüte bildend. Fäden ziemlich gerade, 4—6 μ dick, beiderseits allmählig zugespitzt. Zellen so lang oder doppelt so lang als breit. Grenzzellen oblong, 6—7 μ dick, 15—20 μ lang. Dauerzellen cylindrisch, 7—8 μ dick, 60—80 μ lang, mit körnigem Inhalt. — In Teichen und Seen oft in sehr grosser Menge.

504. **A. lacustre** (Klebahn). Trichodesmium lacustre Klebahn. — Bildet Bündel ungleich langer annähernd paralleler Fäden. Bündel bis 0,2 mm dick, bis 1 mm lang. Fäden gerade, mit nur geringer Gallertbildung. Zellen abgerundet cylindrisch, bis fast kugelig, meist 5—6 μ dick, 5—7 μ lang, oft auch kürzer. Endzellen mitunter bis 12 μ lang, ohne konvexe Kappe. Grenzzellen und Dauerzellen (vermutlich) grösser als bei voriger Art. Farbe mehr bräunlich. — In Seen in Holstein.

Gattung **Cylindrospermum** Kg.

Fäden scheidenlos, kurz, durch ausgeschiedenen Schleim zu einem unbestimmt ausgebreiteten Lager vereinigt. Vegetative Zellen kurz cylindrisch, länger als dick. Grenzzellen nur terminal. Dauerzellen zwischen der Grenzzelle und den vegetativen Zellen, meist einzeln, rundlich-cylindrisch bis lang cylindrisch.

505. **C. stagnale** (Kg.) Born. et Flah. — Anabaena stagnalis Kg. — Cylindrospermum macrospermum Kg. — C. leptocephalum A. Br. — C. limicola Kg. — C. riparium Kg. — Lager flockig ausgebreitet, angeheftet oder schwimmend. Fäden 3,8—4,5 μ dick, blass-blaugrün. Zellen bis drei- bis viermal so lang als dick, an den Querwänden etwas eingezogen. Grenzzellen fast kugelig bis oblong, 6—7 μ dick, bis 16 μ lang. Dauerzellen cylindrisch, an beiden Enden abgerundet, 10—16 μ breit, 32—40 μ lang, blaugrün, mit glattem, gelblich-braunem Epispor. — Verbreitet in Torfsümpfen, stehenden Gewässern, auch auf feuchter Erde.

506. **C. majus** Kg. — C. macrospermum Rabenh. — Lager weit ausgebreitet, schleimig, schwarzgrün. Fäden 4—5 μ dick, blass-blaugrün. Zellen 5—6 μ lang, cylindrisch, an den Querwänden eingezogen. Grenzzellen oblong, bleich, wenig grösser als die vegetativen, bis 10 μ lang. Dauerzellen dick elliptisch, 10—15, meist 12 μ dick, 20—30, seltener bis 38 μ lang, mit papillös rauhem, bräunlichem Epispor. — Auf feuchter Erde, auch in ruhigen Gewässern, weit verbreitet.

507. **C. licheniforme** Kg. — C. spirale Kg. — Lager schleimig, rundlich zusammenfliessend, schliesslich weit ausgebreitet, intensiv schwarz-

grün. Fäden 4,2 μ dick, lebhaft-blaugrün. Zellen 4—5 μ lang, an den Querwänden wenig eingezogen. Grenzzellen oblong, 5—6 μ dick, 7—12 μ lang. Dauerzellen oblong oder dick cylindrisch, an beiden Polen gestutzt, 12—14 μ dick, 20—30 μ lang (seltener bis 38 μ) mit glattem, rötlich-braunem Epispor. — Auf feuchter Erde in Gärten, an Gräben.

508. **C. muscicola** Kg. — Lager ausgedehnt, schleimig, schwarzgrün. Fäden 3—4,7 μ dick, blass-blaugrün. Zellen 4 μ lang, cylindrisch, an den Scheidewänden leicht eingezogen. Grenzzellen oblong, 4 μ dick, 5—7 μ lang. Dauerzellen oval, 9—12 μ dick, 10—20 μ lang, goldbraun, mit glattem Epispor. — Auf feuchter Erde.

509. **C. comatum** Wood. — Fäden stark gekrümmt oder eingerollt, ein dickes gallertiges Lager von schwarzgrüner oder blaugrüner Farbe bildend. Vegetative Zellen cylindrisch, ein- bis zweimal so lang als dick. Grenzzellen kugelig oder oblong, ein- bis $1^1/_2$ mal so lang als dick, 6—7 μ dick, 6—10 μ lang, von einem dichten, an der Basis eingefügten Kranz sehr feiner Haare umgeben, mit gelblichem, durchsichtigem Inhalt. Dauerzellen oblong-cylindrisch, 9—14 μ dick, 23—29 μ lang. Vegetative Zellen 4—5 μ dick. — In Wiesengräben, an Teichrändern.

510. **C. humicola** Kg. — Lager zart, satt-blaugrün, scheibenförmig ausgebreitet, undurchsichtig. Fäden gewunden gekrümmt, nach dem einen Ende zu verdünnt, nach dem andern verdickt, lebhaft-blaugrün, dicht verflochten. Zellen rund, eng verbunden, fast homogen. Grenzzellen kugelig, blass-bläulich, durchsichtig, fast doppelt so gross als die etwa 5 μ dicken vegetativen Zellen. Dauerzellen elliptisch-cylindrisch, 12 μ dick und 24 μ lang, regellos gekörnt, reif gelblich-braun. — Auf feuchtem Sandboden.

511. **C. lobulatum** Rabenh. — Thallus anfangs anhaftend, kugelig, später formlos, schwimmend, sehr weich gallertig, leicht zerfliessend, gelb-olivgrün und dunkel-blaugrün punktiert. Fäden lebhaft-blaugrün, in der gemeinsamen Gallerte, in stumpfe, cylindrische Flocken und Bündel vereinigt, spiralig gebogen oder eingerollt. Zellen oblong, stumpf eckig, 3,5—4 μ breit bis doppelt so lang als breit, undeutlich körnig. Grenzzellen an beiden Enden des Fadens grösser als die andern. Dauerzellen einzeln, oblong, 8 μ dick, bis fast doppelt so lang, reif intensiv grün oder olivfarbig, granuliert, mit dicker Membran. — In Wiesengräben bei Freiburg.

512. **C. catenatum** Rolfs. — C. mesoleptum Bréb. — Lager schleimig, kreisförmig zusammenfliessend, unbestimmt, schwarzgrün. Fäden 4 μ dick, blass-blaugrün. Zellen 4—5 μ lang, an den Querwänden eingeschnürt. Grenzzellen oblong, 4 μ breit, 6—7 μ lang. Dauerzellen oblong, zu zwei bis acht hintereinander, 7—10 μ dick, 13—18 μ lang, mit glattem, gelbem

Epispor. Auf feuchtem Schlamm in Gräben, Flüssen, stehenden Gewässern, selten. — var. marchicum Lemm. Lager weich, freudig-blaugrün. Zellen quadratisch oder cylindrisch, an den Querwänden eingeschnürt, 2,7 μ breit und 2,7—5,5 μ lang. Grenzzellen länglich, 2,7 μ breit und 5,5 μ lang. Sporen zu vielen nebeneinanderliegend, länglich, 4,5—5,5 μ breit und 12 bis 16 μ lang. Epispor glatt, hyalin. — Brandenburg, Triglitz, auf feuchtem Sandboden.

Gattung **Aulosira** Kirchner.

Fäden von einer deutlichen häutigen Scheide umschlossen, Grenzzellen zwischen den vegetativen, Dauerzellen cylindrisch, von unbestimmter Lage. Filamente einzeln oder zu Bündeln vereinigt.

513. **A. laxa** Kirchner. — Filamente blaugrün, gerade oder wenig gekrümmt, einzeln oder gebündelt. Scheiden zart, eng, hyalin. Fäden 5 bis 6 μ dick. Vegetative Zellen cylindrisch oder zusammengedrückt. Grenzzellen cylindrisch, 5—8 μ dick, gelblich, kaum dicker als die vegetativen. Dauerzellen cylindrisch, 5—7 μ dick, 20—24 μ lang. — Zerstreut zwischen andern Algen in Gräben und Sümpfen.

Gattung **Michochaete** Thur.

Fäden in einer deutlichen Scheide eingeschlossen. Grenzzellen terminal, seltener zwischen den vegetativen Zellen. Dauerzellen in der Nähe der Grenzzellen. Filamente einzeln oder zu kleinen aufrechten oder polsterförmigen Räschen vereinigt.

514. **M. tenera** Thur. — Klein sternförmig. Filamente 1 mm lang, 6—7 μ dick, am Grunde gekrümmt, leicht gewunden. Scheide zart, eng, hyalin. Fäden 5 μ dick, blaugrün. Untere Zellen doppelt so lang als dick, obere so lang als dick. Die endständigen Grenzzellen sind oblong, die zwischen den vegetativen liegenden cylindrisch. — In stehenden Gewässern und Sümpfen.

515. **M. Göppertiana** Kirchn. — Coleosporium Göppertianum Kirchn. — Fäden einzeln. Vegetative Zellen cylindrisch, am unteren Ende des Fadens zwei- bis dreimal so lang als dick, nach oben allmählich kürzer werdend, am oberen Ende nur $^1/_3$—$^1/_2$ mal so lang als dick, mit blaugrünem, körnigem Inhalt. Scheide farblos, in der Jugend an der Spitze geschlossen, später offen und nach oben unmerklich dicker und weiter werdend. Grenzzelle kugelig oder oval, nur terminal. Dauerzellen am unteren Fadenende durch eine oder wenige vegetative Zellen von der Grenzzelle getrennt, selten unmittelbar über derselben, einzeln oder zu zwei, cylindrisch, mit durch-

sichtigem, bräunlichem Inhalt. Vegetative Zellen 5—6 μ dick, Grenzzellen 6 μ dick, 6—8,5 μ lang, Dauerzellen 6—7,5 μ dick, 13—17 μ lang, Scheiden 7—8,5 μ dick. — Schlesien: auf dem Drehberg im Gesenke, in Lachen, einzeln zwischen andern Algen.

516. **M. grisea** Thur. — Lager rasig filzig, kreisrund, schmutzig-grün, trocken violett werdend. Filamente 1 mm lang, 6—7 μ dick, am Grunde gekrümmt, zwiebelförmig, bald aufrecht, dicht zusammengedrängt. Scheide zart, eng, zusammenhängend, hyalin, Fäden 5—6 μ dick, braungrün. Zellen zwei- bis dreimal breiter als lang. Grenzzellen basal, halbkugelig. — Kieler Föhrde, an Steinen und Algen in tiefem Wasser.

Gattung Desmonema Berkeley et Thwaites.

Fäden zu zwei bis mehreren in einer gemeinschaftlichen Scheide eingeschlossen, an beiden Enden leicht verdünnt. Grenzzellen einzeln und zerstreut am Grunde der Fäden. Dauerzellen eiförmig oder elliptisch, einzeln oder gereiht, von unbestimmter Lage. Filamente zu strahligen Büscheln angeordnet.

517. **D. Wrangelii** (Ag.) Born. et Flah. — Oscillatoria Wrangelii Ag. — Calothrix W. Ag. — Microcoleus Dillwynii Harv. — Calothrix Dillwynii Kg. — C. caespitosa Kg. — Rasen aus pinselförmigen, gallertigen, schwarzgrünen, 5—6 mm hohen Bündeln gebildet. Filamente aufrecht, etwas gewunden, wiederholt fast dichotom verästelt. Scheide zart, zusammenhängend, hyalin oder gelb. Fäden 9—10 μ dick, blaugrün, torulös. Zellen dreimal kürzer als breit. Grenzzellen ein bis zwei oder fehlend. — An Felsen in Bächen und Wasserfällen, selten.

518. **D. floccosum** (Borzi) Born. et Flah. — Fäden dünner, bis 8 μ breit. — In Flüssen von Dalmatien.

Familie Stigonemataceae.

Fäden oft mehrzellreihig, in Scheiden eingeschlossen, meist mit Grenzzellen, ohne deutlichen Gegensatz von Basis und Spitze, verzweigt, infolge von Zellteilungen parallel zur Fadenachse, Zweige meist dünner als der Hauptstamm. Vermehrung durch Hormogonien und Dauerzellen, letztere bisher selten beobachtet. — Fäden frei, einzeln oder in rasigen Polstern oder verklebt und in gallertartigen Lagern.

Übersicht der Gattungen.

1. Fäden mit ihren Scheiden verklebt, nur aus einer Zellreihe bestehend, gallertartige Lager bildend. 2.
   Fäden frei, nicht verklebt, einzeln oder in Rasen oder Polstern. 3.

2. Lager halbkugelig-polsterförmig, Scheiden dünn, deutlich. **Capsosira.**
   Lager blasig gestaltlos, gallertig, Scheiden zu gestaltloser Gallertmasse verquollen. **Nostochopsis.**
3. Fäden einzellreihig (höchstens auf ganz kurze Strecken mehrzellreihig). 4.
   Fäden stets streckenweise mehrzellig. 5.
4. Seitenzweige teilweise nach dem Ende zu verdünnt. 6.
   Seitenzweige nicht verdünnt, einseitig. **Hapalosiphon.**
5. Scheiden dünn, eng, farblos. **Fischerella.**
   Scheiden dick, gelb bis braun. **Stigonema.**
6. Grenzzellen terminal oder seitlich. **Mastigocoleus.**
   Grenzzellen intercalar Mastigocladus.

Gattung **Mastigocoleus** Lagerheim.

Fäden frei, unregelmässig verzweigt. Glieder einzellig. Zweige zweigestaltig, teils cylindrisch, teils flagelliform, in ein Haar auslaufend. Scheiden ununterbrochen. Grenzzellen einzeln, sehr selten zu zwei, terminal oder seitlich, niemals intercalar. Dauerzellen unbekannt, Vermehrung durch Hormogonien und vielleicht durch Chroococcus-artige Conidien.

519. **M. testarum** Lagerh. — Filamente verschiedenartig gekrümmt, 6—10 μ dick. Scheiden zart, hyalin. Fäden 3,5—6 μ dick, graublau. Zellen cylindrisch oder fast cylindrisch. Grenzzellen dicker, 6—18 μ breit und lang. — Kieler Föhrde, auf Schalen von Mya arenaria.

Gattung **Mastigocladus** Cohn.

Fäden aus einer einzigen, zuweilen am Grunde der Aste doppelten Zellreihe gebildet. Seitenzweige dünn, teilweise nach dem Ende zu deutlich verdünnt. Grenzzellen intercalar, kugelig oder oblong, meist etwas dicker als die vegetativen. Lager hautartig.

520. **M. laminosus** Cohn. — Hapalosiphon laminosus Hansg. — Merizomyria laminosa Kg. — Anabaena calida Kg. — Lager hautartig, fleischig-schwammig, nicht selten mit Kalk inkrustiert, kompakt, ziemlich hart, rauh, bisweilen geschichtet, schmutzig-blau oder olivengrün gefärbt, oft 2—4 mm dick und weit ausgebreitet. Fäden stark verflochten, teils dünn und unverästelt, teils dicker und verzweigt, 4—6 μ dick, mit deutlichen Scheiden; Zweige gegen 3 μ dick, einzeln oder paarweise, zum Teil nach dem Ende zu deutlich verdünnt und zuweilen am Grunde aus zwei Zellreihen bestehend. Grenzzellen intercalar, einzeln, seltener zu zwei, bis 6,5 μ dick. Vegetative Zellen tonnenförmig bis kurz cylindrisch, in den Zweigen läng-

lich. Scheide anfangs dünn, farblos, später oft verschwindend. — In warmen Quellen, auch an feuchten Mauern (Teplitz).

Gattung Hapalosiphon Näg.

Seitenzweige einseitig dichtstehend, untereinander gleich und nach dem Ende zu nicht verdünnt, unverzweigt. Fäden fast stets nur einzellreihig, mit Grenzzellen zwischen den vegetativen.

521. **H. fontinalis** (Ag.) Bornet. — H. pumilus Kirchn. — H. Braunii Naeg. — H. Brébissonii Rabenh. — Tolypothrix fuscescens Bréb. — Lager flockig-rasig, wenig schlüpfrig, lebhaft oder schmutzig-blaugrün, 3 mm hoch. Hauptfäden kriechend, mit Scheide 21—24 μ dick, einzellreihig, zuweilen am Grunde von Ästen zwei- bis dreizellreihig, nach der Oberseite zahlreiche dünnere, 9—12 μ dicke Zweige aussendend. Zellen der Hauptfäden cylindrisch bis rundlich, ebenso lang wie breit, die der Ästchen cylindrisch bis doppelt so lang als breit. Grenzzellen intercalar, gelbbraun. Hormogonien aus 14—50 Zellen, 6 μ dick, 100—300 μ lang. Dauerzellen unbekannt. — var. rhizomatoideus (Reinsch.) Hansg. — Tholypothrix rhizomatoidea Reinsch. Lager 5—10 mm breit, Hauptfäden mit den Scheiden meist nur 9—12 μ dick, reichlich verzweigt. Ästchen 6—8 μ dick, meist parallel verlaufend und nicht selten wieder verzweigt. — var. fischeroides Hansg. Lager von schwarzbrauner Farbe mit einem Stich ins Olivgrüne, dünn, kleine meist punktförmige, seltener bis $^1/_2$ cm breite, rundliche, an Steinen u. s. w. festgewachsene Flecken bildend. Hauptfäden aus zwei, seltener aus ein oder drei Reihen von übereinanderliegenden Zellen bestehend, meist nur 8—12 μ dick. Ästchen dicht gedrängt, parallel verlaufend, ohne Scheiden 5—6 μ, mit diesen 6—8 μ dick, selten über 100 μ lang, einfach, von der obersten Zellreihe der Hauptfäden entspringend. Vegetative Zellen fast viereckig, ein- bis $1^1/_2$ mal so lang als breit. Scheiden fast farblos. Grenzzellen an den Hauptfäden, seltener auch an den Ästen zerstreut, quadratisch oder elliptisch bis länglich-cylindrisch. — In alten Teichen und Sümpfen, besonders in Hochmooren auf der Unterseite von Blättern oder an Moosen festsitzend.

Gattung Fischerella (Born. et Flah.) Gom.

Filamente kriechend, namentlich am Grunde aus zwei, oberwärts meist nur aus einer Zellreihe bestehend, an der oberen Seite reichlich verzweigt. Zweige verlängert, dünn, einreihig, später sich in Hormogonien umbildend. Scheide dünn, meist farblos.

522. **F. thermalis** (Schwabe) Gomont. — Lager $^1/_2$ mm hoch, kissenförmig-polsterig, ausgedehnt, schwarz-olivgrün oder blaugrün. Haupt-

fäden kriechend, mit Scheide 10—13 μ dick, torulös, auf der Oberseite sehr dicht verzweigt, zwei- bis dreizellreihig. Zellen kugelig, von einer farblosen oder gelben Membran umgeben. Zweige aufrecht, 7—9 μ dick, cylindrisch oder aufgeblasen torulös, mit fast quadratischen, entfernt stehenden Zellen. Scheiden eng, zusammenhängend. Grenzzellen lateral und intercalar. — An den Wänden von Thermen, an feuchten Felsen, selten.

523. **F. ambigna** Gom. — Lager dunkel-olivbraun, rasig, fast plüschartig, oft ziemlich ausgedehnt. Hauptfäden kriechend ein- bis dreizellreihig, Seitenäste sehr dicht, zuweilen bündelig verklebt, 6—9 μ dick. — Selten, auf feuchtem, sandigem Boden. Hagenbach unweit Maxan in der Pfalz. Schweiz.

Gattung Stigonema Ag.

Fäden frei, verzweigt, niederliegend oder aufsteigend, oft rasige oder polsterförmige Lager bildend. Fäden teilweise aus zwei bis mehreren Zellreihen bestehend, in Scheiden von meistens gelber bis brauner Farbe eingeschlossen. Hormogonien an der Spitze der gewöhnlichen Zweige oder in besonderen kurzen Zweigen gebildet. Bei einigen Arten sind rundliche oder ovale Dauerzellen beobachtet.

524. **St. hormoides** (Kg.) Born. et Flah. — Scytonema hormoides Kg. — Sirosiphon brevis Kg. — S. hormoides Kg. — S. rhizodes Bréb. — S. compactus Rabenh. — Hapalosiphon hormoides Rabenh. — Lager dünn, filzig, schwarzbraun. Fäden niederliegend, ziemlich lang, 7—15 μ dick, dicht verflochten, unregelmässig und spärlich verzweigt. Seitenäste aufrecht oder aufsteigend, gekrümmt, fast ebenso wie die Hauptfäden dick, an den Enden leicht verdünnt und stumpf abgerundet. Scheiden dick, eng anliegend, gelb bis gelbbraun oder hyalin. Vegetative Zellen kugelig oder bis halb so lang als breit, einreihig, stellenweise zweireihig, mit hell-blaugrünem Inhalt. Grenzzellen zerstreut. — var. breve (Kg.) Hansg. — Fäden kurz mit meist hyalinen Scheiden. — var. rhizodes Bréb. — Lager schwärzlich-

Erklärung zu Tafel IV.

Fig. 1. Mastigocladus laminosus.
„ 2. Stigonema atrovireus.
„ 3. „ ocellatum.
„ 4. Tolypothrix tenuis.
„ 5. Petalonema alatum.
„ 6. Hydrocoryne spongiosa.
„ 7. Scytonema Myochrous.
„ 8. „ cincinnatum.
„ 9. Plectonema mirabile.
„ 10. Desmonema Wrangelii, mittlere Vergrösserung.

Algen. 4. *Rigonemaceae. Scytonemaceae.*

braun, Fäden mit den Scheiden 8—12 μ dick. Ästchen einseitig, am oberen Ende bald leicht verdünnt, bald verdickt. — Auf torfigem Boden, an feuchten Felsen.

525. **St. ocellatum** (Dillw.) Thur. in der Fassung von Hieronymus. — Lager rasig oder polsterförmig, zerrissen, filzig, olivbraun bis blaugrünbräunlich. Fäden aufrecht, am Grunde niederliegend oder kaum aufrechtniederliegend, unregelmässig verästelt, 20—45, selten 50 μ dick. Zweige an der Spitze Hormogonien bildend. Scheide dick, lamellös, hyalin, gelbbraun oder braun. Zellen verschieden gross, 10—26 μ dick, ein- oder zweireihig, öfters breiter als lang, blaugrün, meist von besonderer oft dunkler gefärbter Hülle umgeben. Grenzzellen selten, meist seitlich, selten intercalar, gelblich. Hormogonien 10—25 μ breit, 50—150, selten bis 200 μ lang. — α genuinum Hieron. — St. ocellatum (Dillw.) Thur. — Sirosiphon ocellatus Rabenh. — Sirosiphon Crameri Brügger. — S. neglectus Wood. — Lager rasig, meist 3 mm und darüber hoch, oliv-bräunlich. Fäden am Grunde niederliegend, aufrecht, meist wenig verzweigt, 30—45, selten bis 50 μ dick. Zweige weit abstehend, kaum schwächer als die Hauptfäden. Scheiden zuerst hyalin, bald gelbbräunlich, im Alter braun. — β. Braunii (Kütz.) Hieron. — Sirosiphon intermedius β. Braunii Kg. — S. ocellatus Aresch. — Stigonema ocellatum Wittr. i. Nordst. — Sirosiphon compactus Biene. — Lager rasig, kaum bis 3 mm hoch, oliv-bräunlich bis blaugrünbräunlich. Fäden meist niederliegend, stark verzweigt, meist 20—30, seltener bis 40 μ dick. Zweige schwächer als die Hauptfäden. Scheiden anfangs hyalin, bald gelblich-braun. — Verbreitet auf feuchtem Moor und Heideboden, am Rande von Sümpfen, selten frei schwimmend im Wasser.

526. **St. panniforme** (Kg.) Hieron. — Seytonema panniforme Ag. — Sirosiphon panniforme Kg. — S. intermedius Kg. — S. pulvinatus Bréb. — S. pluviale Crouan. — Stigonema panniforme Born. et Flah. partim. — Lager dicht, filzig, 1—3 mm hoch, braunschwarz. Filamente 14—28, seltener bis 32 μ dick, niederliegend, verzweigt, mit einzelnen oder zuletzt zwei bis fünf genäherten, aufrecht ansteigenden Zweigen, entweder einzellreihig mit einzelnen aus mehreren Zellen gebildeten Gliedern oder durchweg mehrzellreihig. Zellen der einreihigen Fäden oft zusammengedrückt, breiter als lang, 8—12 μ dick, seltener fast quadratisch-kugelig oder tonnenförmig, Zellen der mehrreihigen Fäden oder Glieder fast kugelig oder seitlich zusammengedrückt, 6—10 μ dick, mit einer besonderen mitunter dunkler gefärbten Hülle umgeben. Inhalt blaugrün. Scheiden zuerst fast farblos, bald gelblichbräunlich. Grenzzellen ziemlich selten, meist seitlich, selten intercalar. Hormogonien kurz, ca. 20—50 μ lang, 8—12 μ breit. — Im Gebirge, an feuchten Felsen, Steinen, Holz.

527. **St. tomentosum** (Kg.) Hieron. — Sirosiphon tomentosus Kg. — S. alpinus Kg. — S. Sauteri Rabenh. — Scytonema Myochrous Cesati. — Sirosiphon compactus Rabenh. — S. pulvinatus Westend. et Wall. — Lager rasig-filzig, bis 2 mm hoch, braunschwarz, oft spaltig-krustig. Fäden 14—28 μ dick, selten dicker, bis 38 μ. Hauptfäden niederliegend, sehr zahlreiche verlängerte, aufrechte, gewundene, oft dicht zu Bündeln verklebte Zweige aussendend, meist alle einzellreihig, mit wenigen zwei Zellen dicken Gliedern untermischt. Zellen älterer Fäden fast quadratisch-kugelig, seltener fast cylindrisch, mit einer besonderen oft dunkler gefärbten Hülle umgeben, die der jüngeren oft zusammengedrückt, breiter als lang, 10—12 μ dick, blaugrün. Scheiden gelbbraun. Grenzzellen nicht selten, gelblich, seitlich oder häufiger intercalar. Hormogonien ca. 10 μ dick, 40—100 μ lang. — An feuchten Felsen.

528. **St. minutum** (Ag.) Hass. — Scytonema minutum Ag. — Sirosiphon saxicola Naeg. — S. crustaceus Rabenh. — Lager dünn krustenförmig bis polsterartig, braun bis schwärzlich-braun, brüchig. Hauptfäden niederliegend, am Ende aufsteigend, 1 mm hoch, 18—28 μ dick, gewunden gekrümmt, verzweigt. Zweige teils dem Hauptfaden gleich, lang, teils sehr kurz, hormogonienbildend, meist einseitig gehäuft. Scheide gelb oder gelbbraun, lamellös, in den inneren Schichten oft dunkler gefärbt. Fäden ein- bis vierreihig. Grenzzellen zahlreich, seitlich oder intercalar. Hormogonien kurz, 25—35 μ lang, 12—15 μ breit. — var. saxicolum (Näg.) Born. et Flah. — Lager ziemlich dünn krustenförmig, Fäden meist 15—18 μ dick. — An feuchten Mauern und Felsen, verbreitet.

529. **St. turfaceum** Cooke. — Sirosiphon pulvinatus Bréb. — Lager polsterförmig, braunschwarz, trocken schwarz. Hauptfäden etwa 1 mm hoch, 27—37 mm dick, gewunden, verzweigt. Zweige dem Hauptfaden gleich, aufrecht, an der Spitze Hormogonien bildend. Scheiden dick, gelbbraun, lamellös. Fäden fast überall mehrzellreihig. Grenzzellen seitlich. Hormogonien 45 μ lang, 12 μ dick. — Auf feuchtem Torfboden, an mit torfigem Boden bedeckten Felsen, nicht häufig.

530. **St. informe** Kg. — Sirosiphon rugulosus Kg. — S. vestitus Naeg. — S. lacustris Rabenh. — S. crustaceus Rabenh. — S. coralloides Rabenh. — Lager ausgedehnt, rasig oder krustenförmig, braun bis schwärzlich-rotbraun, etwas schleimig. Fäden 1—2 mm lang, vom Grunde aufsteigend, unregelmässig verzweigt, 40—70 μ dick. Zweige gerade oder gebogen, 45 μ dick, oberseits mit Seitenzweigen, alle hormogonientragend, bald lang, bald kurz. Scheiden dick, gelbbraun, lamellös, gallertig. Zellen ungefähr 15—18 μ dick. Grenzzellen zahlreich, seitlich. Hormogonien 18 μ

dick, 45 μ lang, einzeln oder in Reihen. Fäden vier- bis sechszellreihig. — In Sümpfen und nassen Felsen.

531. **St. mamillosum** Ag. — Lager polsterförmig-wollig, bis 12 mm hoch. Fäden aufrecht, verwirrt brüchig, am Grunde sehr verästelt, bis 65 μ dick. Zweige 45—50 μ dick, beiderseits lang zugespitzt, häufig mit teils langen sterilen, teils sehr kurzen, oft quirligen hormogonienbildenden Seitenzweigen. Scheiden dick, gelbbraun, lamellös, oft torulös. Zellen olivgrün, bald in gloeocapsaartig eingeschachtelte kleine Zellen zerfallend, Grenzzellen seitlich. — An unter Wasser liegenden oder überrieselten Felsen in Norwegen, England, Nordamerika. Von Kirchner für verschiedene Stellen Schlesiens angegeben; doch beziehen sich die Angaben wohl meist auf vorige Art.

532. **St. torulosum** (Rabenh.) — Fäden einzeln oder doch zu wenigen, bis 4 mm lang, fast einfach torulös, gelb-bräunlich, leicht gebogen, an der Spitze nicht verjüngt. Zellen einreihig, bleich-blaugrün, granuliert, rundlich zusammengedrückt, meist halb so lang als breit. Scheiden eng, gelbbraun, undeutlich lamellös. — An nassen Felsen in Sachsen.

533. **St. Crameri** (Brügg.) — Sirosiphon Crameri Brügg. — Rasen wollig, dunkelbraun, mitunter blau-grünbraun. Fäden weit verzweigt. Zweige weit abstehend, meist einzeln, seltener gehäuft. Zellen einreihig, die mittleren perlschnurartig schön blaugrün, rundlich, so breit oder zwei- bis dreimal breiter als lang, die Endzellen cylindrisch. Scheiden dick, satt-gelbbraun, mitunter bleich, selten farblos, an der Spitze öfter farblos. Grenzzellen nicht beobachtet. — In Torfsümpfen zwischen Sphagnum am Statzer See im Ober-Engadin.

Gattung Capsosira Kg.

Fäden aus einer Zellreihe bestehend. Grenzzellen einzeln, seitlich einer vegetativen Zelle anliegend. Fäden verzweigt, aufrecht, mit zarten deutlichen Scheiden, die seitlich miteinander zu rivulariaartigen, halbkugeligen oder polsterförmigen, gallertigen Lagern verwachsen sind.

534. **C. Brebissonii** Kg. — Lager halbkugelig, krustenförmig, öfters zusammenfliessend, ziemlich fest, schwach gelatinös, schwärzlich-blaugrün oder braunschwarz, etwa 1—3 mm hoch, im Innern meist konzentrisch gestreift. Fäden aufrecht, dicht gedrängt, unregelmässig verzweigt, öfters gekrümmt, mit der Scheide 7—13, ohne diese 6—8 μ dick. Ästchen den Hauptfäden angedrückt, am oberen Ende abgerundet, öfters gehäuft, ziemlich starr. Vegetative Zellen einreihig, kugelig oder zusammengedrückt-kugelig, etwa 4—6 μ lang, 4—5 μ breit, mit blaugrünem Inhalte. Scheiden eng anliegend, ziemlich dick, gelatinös, undeutlich geschichtet, hyalin oder gelb

bis gelbbraun gefärbt. Grenzzellen lateral. — In Seen und besonders in Torfwasser an unter Wasser liegenden Gegenständen angeheftet, selten.

Gattung **Nostochopsis** Wood.

Fäden aus einer einzigen Zellreihe bestehend, mit seitlichen oder intercalaren, oft kurz gestielten Grenzzellen. Fäden verzweigt, mit verschleimenden, nicht deutlich erkennbaren, dicken, zu einer gestaltlosen Gallertmasse zusammenfliessenden Scheiden, ein unregelmässig rundliches, gelapptes oder blasiges Lager bildend.

535. **N. lobata** Wood. — Mazaea rivularioides Born. et Grun. — Lager blasig-sackförmig oder kugelig gelappt, 1—2 mm breit, hohl, blau- oder olivengrün bis gelbgrün. Fäden gekrümmt, etwa 1 mm lang, 4—9 mm breit, verzweigt, hell-blaugrün, an den Scheidewänden meist eingeschnürt. Ästchen meist einseitig, am unteren Ende cylindrisch, oben öfters keulenförmig. Vegetative Zellen öfters bis doppelt so lang als breit. Grenzzellen seitlich oder intercalar. — var. stagnalis Hansg. Lager kompakt, rundlich oder von unregelmässiger Form, meist 2—5 mm im Durchmesser. Hauptfäden reichlich verzweigt, oft radiär verlaufend. Ästchen einzeln oder zu zwei bis drei nebeneinander. Vegetative Zellen der Hauptfäden niedergedrückt kugelig oder tonnenförmig, seltener länglich-elliptisch, meist 4—6 μ dick, ein- bis zweimal so lang, oft fast rosenkranzförmig angeordnet, die der Ästchen meist nur 2,5—4 μ dick und zweimal so lang als breit. Grenzzellen elliptisch oder länglich-cylindrisch, an den Ästchen meist 15—18 μ lang. — In stehenden Gewässern frei schwimmend oder (var.) an untergetauchten Pflanzen festsitzend. Weit verbreitet, aber ziemlich selten.

Familie Scytonemaceae.

Fäden einzellreihig, mit meist intercalaren Grenz- und Dauerzellen, stets in Scheiden eingeschlossen, verzweigt, am Ende nicht in ein Haar auslaufend. Verzweigung durch seitliches Hervorwachsen eines Fadenstückes aus der Scheide. Gegensatz von Basis und Spitze meist vorhanden, aber wenig deutlich. Scheiden einen bis mehrere Fäden umschliessend. Filamente meist in rasen- oder büschelförmigen Lagern. Vermehrung durch Hormogonien und Dauerzellen.

Übersicht der Gattungen.

1. Fäden ohne Grenzzellen. **Plectonema.**
   Fäden mit Grenzzellen. 2.

2. Fäden einzeln in der Scheide. 3.
   Fäden zu mehreren in einer Scheide. 6.
3. Verzweigungen unmittelbar unter einer Grenzzelle entstehend. 4.
   Verzweigungen zwischen zwei Grenzzellen entstehend. 5.
4. Lager flockig oder rasig, im Wasser lebend. **Tolypothrix.**
   Lager krustig-polsterig, am Lande lebend. **Hassallia.**
5. Scheide sehr dick, trichterförmig geschichtet. **Petalonema.**
   Scheide dünner als der Faden. **Scytonema.**
6. Fäden gerade. **Hydrocoryne.**
   Fäden gekrümmt, verwirrt. **Diplocolon.**

Gattung Plectonema Thuret.

Fäden ohne Grenzzellen, verzweigt, einzeln in festen farblosen oder gelblich gefärbten Scheiden eingeschlossen. Verzweigungen einzeln oder zu zwei zusammen.

A. Fäden (ohne Scheide) 3 μ und darüber dick.

536. **P. Tomasinianum** (Kg.) Bornet. — Calothrix Tomasiniana Kg. — Scytonema natans Bréb. — Calothrix Brébissonii Kg. — Plectonema mirabile Thuret. — Rasen mehr oder weniger ausgedehnt, braungrün oder seltener dunkel-blaugrün, bis 2 cm hoch. Filamente biegsam, gewöhnlich verflochten, wiederholt verzweigt. Zweige oft gepaart, auch gebündelt, aufrecht abstehend oder schräg hervorbrechend. Scheiden anfangs zart, hyalin, im Alter gelbbraun, lamellös, bis 3 μ dick, mit Chlorzinkjodlösung sich bläuend. Fäden blaugrün, an den Querwänden eingezogen, 11—22 μ dick. Zellen zwei- bis sechsmal breiter als lang, 3—9 μ lang, mit oft grobkörnigem Inhalt und mitunter granulierten Scheidewänden. Endzelle abgerundet. — An untergetauchten Wasserpflanzen, selten frei schwimmend in Bächen und stehenden Gewässern.

537. **P. radiosum** (Schiederm.) Gom. — Calothrix radiosa Schiedermayr. — Polster rasenförmig, gerundet, sehr dicht, dunkel-blaugrün. Filamente vom Zentrum strahlig, bis $^1/_2$ cm lang, stark und unregelmässig gedreht, wiederholt verzweigt. Zweige einzeln oder gepaart, mehr oder weniger aufrecht abstehend. Scheiden im unteren Teil der Fäden dick, lamellös, runzelig, schön goldgelb, oben sehr zart, hyalin, mit Chlorzinkjodlösung sich bläuend. Fäden blaugrün, unten kaum, oben an den Gelenken deutlich eingeschnürt, 10—14 μ dick. Zellen so lang oder bis dreimal breiter als lang, 3,3—10 μ lang, mit feinkörnigem Plasma und selten granulierten Scheidewänden. Endzelle abgerundet. — In einer kalten, klaren Quelle bei Milchdorf in Oberösterreich.

538. **P. phormidioides** Hansg. — Lager dünnhäutig, ein wenig schlüpferig, von dunkel- bis schwärzlich-blaugrüner Farbe, wenig ausgebreitet. Fäden mit den eng anliegenden farblosen Scheiden 6—9 μ dick. Vegetative Zellen der aufrecht ansteigenden Ästchen sind ebenso wie die der Hauptfäden dick und meist $^1/_2$—$^1/_3$ mal so lang, mit blaugrünem oder schmutzig bis bräunlich-violettem, fein gekörntem Inhalt. — In schnell fliessenden Bächen an Steinen. Riesengebirge.

539. **P. puteale** (Kirchn.) Hansg. — Glaucothrix putealis Kirchn. — Fäden zu blass-bläulichen oder gelblich-grünlichen, seltener fast weisslichen kleinen Flöckchen vereinigt, mit den Scheiden 3—5, selten bis 8 μ dick, spärlich verzweigt. Ästchen meist kurz. Vegetative Zellen 2—4 μ dick, mit an den Fadenenden deutlicher werdenden Querscheidewänden, ein- bis viermal so lang als breit, mit sehr hell-bläulich-grünem, öfters fast farblosem Inhalt. Scheiden meist farblos, dünn, 3—8 μ dick, seltener gelblich bis gelbbraun, verdickt und undurchsichtig. — In Brunnen und Brunnentrögen, seltener auch in kleinen Bächen. — Die Art ist keinesfalls zu den Bakterien zu stellen, wie dies z. B. noch von Gomont geschieht.

540. **P. rhenanum** Schmidle. — Lager ausgedehnt, filzig, grün, auf trockenem Rheinsande. Fäden dünn, gerade, oft parallel und sehr wenig verzweigt. Zweige einzeln abgehend, Scheiden dünn, eng anliegend, hyalin. Fäden blaugrün, 6—9 μ dick, am Scheitel plötzlich verdünnt und meist gebogen. Scheitelzelle stumpf kegelförmig. Zellen kürzer als breit, nicht eingeschnürt und in Horizontalreihen sehr fein granuliert. — Unter Weidengebüsch auf trockenem Flufssande bei Altripp unweit Mannheim.

B. Fäden 1—2 μ dick.

541. **P. roseolum** (Richter) Gom. — Hypheothrix roseola Richter. — Lyngbya roseola Richter. — Lager gallertig, trocken papierartig, dem Papier fest anhaftend. Filamente dicht verschlungen, stark gedreht und häufig verzweigt oder weniger gedreht und spärlicher verzweigt. Zweige einzeln oder gepaart. Scheiden hyalin, gewöhnlich dick, fest, zuweilen im Umfang unregelmässig, mit Chlorzinkjodlösung sich nicht bläuend. Fäden sehr blass-rosig, an den Querwänden kaum eingeschnürt, 1,2—1,8 μ dick. Zellen so lang, selten länger als breit, 1,7—5 μ lang. Scheidewände durch je zwei Körnchen markiert. Endzelle abgerundet. — An Glaswänden von Warmhäusern.

542. **P. Nostocorum** Bornet. — Fäden schlank, verlängert, fast gerade, anfangs häufig, später spärlich verzweigt. Zweige einzeln oder gepaart. Scheiden zart, hyalin, cylindrisch, mit Chlorzinkjodlösung sich nicht bläuend. Fäden bleich-gelbgrün, an den Querwänden eingezogen, 1—1,5 μ dick. Zellen

länger als breit, 2—2,5 μ lang, mit nicht granulierten Scheidewänden. Endzelle abgerundet. — Häufig zwischen verschiedenen anderen gallertigen Algenlagern.

543. **P. terebrans** Bornet et Flahault. — Fäden schlank, verlängert, gewunden, meist wenig verzweigt. Zweige meist einzeln. Scheiden hyalin, sehr zart, cylindrisch, mit Chlorzinkjodlösung sich nicht bläuend. Fäden blass-blaugrün, nicht torulös, 0,95—1,5 μ dick. Zellen länger als breit, 2—6 μ lang. Scheidewände durch je zwei Körnchen markiert. Endzelle abgerundet. — In alten Muscheln im Meere.

544. **P. notatum** Schmidle. — Fäden 1,72—2 μ dick, vielfach gebogen, locker, kein Lager bildend, blaugrün, selten verzweigt. Zweige einzeln, Scheiden hyalin, dünn. Zellen meist zweimal so lang als breit, viereckig, mit schwer sichtbaren Scheidewänden, an denen beiderseits je ein grosses Körnchen liegt, sehr blass gefärbt. Endzelle abgerundet. — In einem hölzernen Brunnentrog, Westseite des kleinen Knoten im Kreuzeckgebiet, Kärnten.

545. **P. gracillimum** (Zopf) Hansg. — Glaucothrix gracillima Zopf. — Lager dünnhäutig, nicht selten weit ausgebreitet, von blass-bläulicher, gelblicher bis grau-grünlicher Farbe oder schmutzig-gelblich-grau, in feuchtem Zustande meist schleimig. Fäden mit der Scheide 2—4 μ dick, mit einfachen oder doppelten Seitenästchen, mehr oder minder deutlich gegliedert. Vegetative Zellen ein- bis dreimal so lang als breit, mit hell-bläulich-grünem bis fast farblosem Inhalt. Scheiden dünn, eng anliegend, meist farblos. — In Gewächshäusern, an feuchten Fensterscheiben und Mauern. — Auch diese Art gehört nicht zu den Bakterien, wie Gomont annimmt.

Gattung Scytonema Ag.

Fäden einzeln in eine Scheide eingeschlossen, mit Grenzzellen, verzweigt. Zweige einzeln oder zu zwei meist zwischen zwei Grenzzellen entstehend. Scheiden ohne äussere Hautschicht, dünner als der Faden. Dauerzellen bei einigen Arten beobachtet, kugelig oder eiförmig.

Sect. I: Euscytonema. Scheiden ungeschichtet oder mit parallelen Schichten. Scheidewände deutlich sichtbar.

A. Wasserbewohner.

546. **Sc. crispum** (Ag.) Born. et Flah. — Oscillaria crispa Ag. — Scytonema cincinnatum Thuret. — Lyngbya cincinnata Kg. — Chrysostigma cincinnatum Kirchn. — Lager rasig, verwebt, wollig, grünlich-braun oder olivgrün, 10—30 μ, öfter 18—36 μ dick, 3 cm und darüber lang, kraus. Scheiden fest, hautartig, hyalin, selten bräunlich. Fäden 14—30 μ dick,

grün oder braunviolett. Zellen dreimal breiter als lang. Grenzzellen zusammengedrückt oder quadratisch, mässig zahlreich, mitunter fast fehlend. — In Flüssen, Quellen und stehenden Gewässern.

547. **Sc. allochroum** Kg. — Lager zart, rasig, an der Oberfläche kastanienbraun, unten blaugrün. Fäden gewunden verflochten. Zweige blaugrün, an den Spitzen rosig, stellenweise unterbrochen, deutlich gegliedert. Zellen granuliert, halb so lang als breit, 15—21 μ dick. Scheiden ziemlich eng, hyalin, farblos, oberwärts bräunlich, undeutlich lamellös, glatt, glashell. Grenzzellen einzeln abgerundet, farblos oder blass-braun, von Fadendicke. — Sehr selten. Bach an der Badener Höhe im Schwarzwald (August 1902).

B. Landbewohner.

548. **Sc. ocellatum** Lyngbye. — Scytonema cinereum Meneghini. — Sirosiphon ocellatus Rabenh. — Drilosiphon Julianus A. Braun. — Lager polsterförmig, schwarz oder grau-stahlblau. Filamente 10—18 μ dick, bis 3 mm lang, verwebt, verzweigt. Zweige kurz. Scheiden fest, bräunlich. Fäden 6—14 μ dick, olivgrün. Zellen kürzer als breit bis quadratisch. Grenzzellen fast quadratisch, gelb. — Auf Erde, an Mauern und Felsen.

549. **Sc. Hofmanni** Ag. — Drilosiphon Julianus Kg. — Scytonema Julianum Menegh. — Sc. turicense Näg. var. muscicola Hepp. — Sc. Hansgirgianum Richt. — Lager polsterförmig, weit ausgebreitet, 1—3 mm hoch, schwarz-blaugrün oder, mit Kalk inkrustiert, amethystfarben-grün bis blaugrau. Filamente 7—12 μ, seltener bis 15 μ dick, zu senkrechten Bündeln vereint. Zweige gehäuft. Scheiden fest, häutig. Fäden 5—10 μ dick, olivgrün-blaugrün. Zellen so lang als breit. Grenzzellen lang. — An feuchten Orten auf Holz, Steinen, Erde.

550. **Sc. fasciculatum** Kg. — Rasig-filzig, dunkel-violett-bräunlich. Fäden aufsteigend, gebündelt, wenig verzweigt, die inneren freudig-blaugrün, deutlich gegliedert. Zellen 8—11 μ dick, granuliert, so lang oder halb so lang als breit, Zweige zerstreut, meist paarweise, an der Spitze rötlich. Scheiden gelb oder bräunlich, aufwärts farblos, durchsichtig. — Auf Heideboden im Gebirge zwischen Moosen.

551. **Sc. asperum** Ces. — Rasen dicht, sammetglänzend, braun-olivgrün. Fäden aufsteigend, perlschnurartig, bläulich-grün. Zellen rundlich zusammengedrückt, granulös rauh, 18—21 μ dick, so lang oder halb so lang als breit. Scheiden eng, bräunlich-grün, glatt, hyalin. — Auf der Rinde von Sambucus niger bei Brixen.

552. **Sc. lignicola** Naeg. — Sehr klein. Fäden und Zweige sehr kurz, aufsteigend, am Grunde verwachsen, gebündelt, nach der Spitze zu etwas verdickt-keulenförmig, die inneren blass-blaugrün, deutlich gegliedert,

die Scheiden überragend. Zellen granuliert, 8—11 μ dick, ein- bis zweimal kürzer als breit, am Ende oft rosig. Scheiden dick, goldrot, am Ende bleicher bis fast farblos, geschlossen, stumpf abgerundet. — Auf feuchtem Holz.

553. **Sc. rubicundum** Ktz. (?) — Lager sehr zart, rötlich. Fäden scheinbar einfach, rosig, selten blaugrün, am Grunde dicht verklebt, aufwärts frei, cylindrisch, am Ende stumpf, später stellenweise unterbrochen. Zellen so lang oder länger als breit. Scheiden sehr zart, farblos, hyalin. Zellen 4,5 μ dick. — An grasigen, feuchten Orten bei Neudamm. — Zweifelhafte Art.

554. **Sc. hirtulus** Kg. (?) — Lager ausgedehnt, etwas filzig, olivschwarz, aus dornenförmigen, rauh-wimperigen Bündeln gebildet. Fäden und Zweige aufsteigend, leicht gebogen, parallel und mehr oder weniger weit dicht verwachsen, an der Spitze meist frei, stumpf abgerundet, die inneren lebhaft blaugrün, deutlich gegliedert. Zellen granuliert, so lang oder wenig kürzer als breit. Scheiden farblos oder gelblich, hyalin, in den äusseren Schichten im Alter angeschwollen, runzelig-rauh, verschwindend. Grenzzellen basilar und intercalar, dickhäutig, einzeln oder paarweise, oblong, bräunlich, hell. — Fäden ohne Scheide 10—12 μ dick. — Auf Heideboden im Gebirge.

Sect. II: Myochrotes. Scheiden lamellös, mit divergierenden Schichten. Zweige meist paarweise in einem fast rechten Winkel hervorbrechend.

555. **Sc. tolypotrichoides** Kg. — Lager rasig, schwimmend, kugelig, zentimeterbreit, bräunlich-grün. Filamente 10—15 μ dick, vom Zentrum ausstrahlend, 5—6 mm lang, wiederholt verzweigt. Zweige steif, dem Hauptfaden gleich. Scheiden hyalin, später goldbraun, lamellös. Äussere Schichten oft farblos. Fäden 8—12 μ dick, gelb-olivgrün. Zellen so lang oder länger als breit, dicht granuliert, kaum unterschieden. Grenzzellen verschieden, teils kurz, teils lang. — Schwimmend in stehenden Gewässern.

556. **Sc. mirabile** (Dillw.) Born. et Flah. — Conferva mirabilis Dillw. — Scytonema figuratum Ag. — Sc. compactum Kg. — Sc. thermale Kg. — Sc. gracillimum Kg. — Sc. tenne Kg. — Sc. calotrichoides Kg. — Sc. Bormiense Brügger. — Sc. chrysochlorum Rabenh. — Sc. Myochrous Thur. — Sc. gracile Rabenh. — Lager lappig, weit ausgebreitet, schwammig-filzig, schwarzbraun oder schwarz-grünlich. Filamente gedreht, verflochten, 2—4 mm hoch, selten bis zu 1 cm, 15—21 μ dick. Scheiden lamellös, wenig tutenförmig, gelbbraun, mit kaum divergierenden Lamellen, am Scheitel der Endzelle zart. Fäden 6—12 μ dick, gelbgrün. Zellen unten länger cylindrisch, nach oben zu mehr scheibenförmig. Grenzzellen braun, so lang oder länger als breit. — An feuchten oder nassen Felsen, seltener an Moosen in Torfbrüchen oder in ruhigen Gewässern.

557. **Sc. Myochrous** (Dillwyn) Ag. — Conferva Myochrous Dillwyn. — Scytonema byssoideum Ag. — Sc. chlorophaeum Kg. — Sc. turfosum Kg. — Sc. helveticum Kg. — Sc. tomentosum Kg. — Sc. gracile Kg. — Sc. spongiosum Rabenh. — Sc. Heerianum Kg. — Lager lappig, weit ausgebreitet, schwammig-filzig, braunschwarz oder schwärzlich-grün. Filamente gedreht, verwirrt, 2—15 mm lang, 18—36 μ dick. Scheiden lamellös, gelbgrün, mit divergierenden Schichten, oben tutenförmig, über der Endzelle dick. Fäden 6—12 μ dick, gelbgrün. Zellen unten länger, cylindrisch, oben scheibenförmig. Grenzzellen so lang oder länger als breit. Dauerzellen kugelig, gelbbraun. — Auf feuchter Erde, an nassen Mauern und Felsen.

558. **Sc. polymorphum** Naeg. et Wartm. — Filzig, dunkel-blaugrün oder braun. Scheiden verschieden gekrümmt, locker verflochten, wenig verzweigt, schlank, die inneren lebhaft-blaugrün, bald deutlich, bald undeutlich gegliedert. Zellen granuliert, nicht torulös, halb so lang, so lang oder zwei- bis dreimal länger als breit. Zweige sehr zierlich, einzeln oder gepaart, an der Spitze oft rosig. Scheiden farblos, hyalin oder gelb-bräunlich, deutlich lamellös. Grenzzellen intercalar, oblong, farblos oder blass-bräunlich. Fäden 6,5—14 μ dick. — Auf feuchtem Heideboden, oft Moose überziehend.

559. **Sc. brunneum** Schmidle. — Braunrötliche, flutende Räschen und 4—5 cm lange Flocken im Wasser auf feuchtem Sande. Filamente gerade, 14—25 μ dick, wenig verzweigt, Zweige meist einzeln. Scheiden gelbbraun bis dunkelbraun, oft mehrschichtig, gekörnt, mehr oder weniger deutlich lamelliert, mit stark divergierenden Lamellen, nur in der Jugend anliegend, an den Enden meist plötzlich dünner werdend. Fäden braun oder grün, mit gekörntem Inhalt, an der Spitze etwas rötlich, cylindrisch, gewöhnlich die Scheide nicht mehr ausfüllend. Endzelle nicht selten ausserhalb der Scheide, rund oder halbkugelig. Zellen rechteckig, an dünnen Trichomen meist vielmal länger als breit, an dem verdickten Ende meist diametrisch. Scheidewände meist schwer sichtbar. Grenzzellen ziemlich häufig, stets länger als breit. Fäden stecken mit dem unteren Ende im Sande und sind hier stets farblos, meist verdünnen sie sich plötzlich rhizoidenartig. — Oberkärnten: Zwickenberg, auf feuchtem Sande, Rittersdorf, an Steinen in einer Quelle.

560. **Sc. Steindachneri** Krasser. — Lager lappig, weit ausgebreitet, schwammig-filzig, schwarzbraun oder olivgrün. Filamente gedreht verflochten, gegen 3 mm lang, 12—15 μ dick. Scheiden lamellös, gelbbraun, mit divergierenden Lamellen, oben tutenförmig, über der Endzelle dick. Fäden 3 bis 7 μ dick, gelbgrün. Zellen unten länger, cylindrisch, oben scheibenförmig. Grenzzellen fast quadratisch oder länger als breit, braun, an nassen Felsen bei Barcola unweit Triest.

Gattung Petalonema Berkeley.

Filamente ähnlich wie bei Scytonema gebaut, aber mit dünnen Fäden und sehr dicken, aus trichterförmigen, tutenförmig ineinandergeschobenen Abschnitten bestehenden, aussen mit fester Schicht versehenen Scheiden. Untere Zweige zu zwei, obere einzeln unter einer Grenzzelle entstehend.

561. **P. crustaceum** (Ag.) Kirchn. — Scytonema crustaceum Ag. — Sc. pachysiphon Kg. — Sc. clavatum Kg. — Lager polsterförmig, schwarz, ca. 1,5 mm hoch. Filamente 15—21 μ dick, kurz, aufrecht, gehäuft, oft leicht verdickt, niederliegend, oft verzweigt. Zweige aufsteigend, kurz, zu zwei, am Grunde vereinigt, weiterhin frei. Scheiden gallertig, einfarbig gelbbraun, lamellös, mit divergierenden Lamellen. Fäden 6—8 μ dick, blaugrün. Zellen fast quadratisch oder zusammengedrückt. Grenzzellen oblong. — An nassen Felsen. — var. incrustans (Kg.) Born. et Flah. Zweige bis zur Spitze in der gleichen Scheide. Dauerzellen kugelig oder oval, mit satt-braunem Exospor. — Schweiz. Tirol. Zwischen Moosen, auf Erde und an Mauern.

562. **P. velutinum** (Rabenh.) — Scytonema velutinum Rabenh. — Sc. vaporarius Rabenh. — Sc. muscorum Born. et Thur. — Symphyosiphon incrustans Kg. — S. vaporarius Naeg. — Lager polsterförmig-filzig, weit ausgebreitet, 3—5 mm hoch, schwarz-bräunlich. Filamente 12—30 μ dick, in senkrechte bis zur Mitte dicht vereinigte, an der Spitze leicht verdickte Bündel zusammengedrängt. Scheiden schleimig, gelbbraun, lamellös, oben tutenförmig mit divergierenden Lamellen, im Umfang unregelmässig. Fäden 9—15 μ dick, blaugrün. Zellen torulös, kürzer als breit. Grenzzellen zusammengedrückt. — Auf feuchter Erde, besonders an Thermen.

563. **P. involvens** A. Braun. — Symphyosiphon involvens A. Br. — Scytonema involvens Rabenh. — Lager dicht, dick, schwammig-gallertig, schmutzig-blaugrün, innen braun. Filamente dicht verwirrt, in Bündel vereinigt, 15—30 μ dick. Zweige aufrecht angedrückt. Scheiden gallertartig, lamellös, Schichten erweitert, innere Schichten gelbbraun, äussere bleich, hyalin, im Umfang unregelmässig angeschwollen. Fäden 6—12 μ dick, blaugrün, Grenzzellen fast kugelig bis oblong, gelblich-fleischfarben. — In stehenden Gewässern Wasserpflanzen überziehend.

564. **P. crassum** (Naeg.) — Sc. crassum Naeg. — Lager polsterförmig, ausgedehnt, schwammig-filzig, schwarz-grünlich. Filamente am Grunde gedreht, gebogen, aufrecht, 1 mm lang, 27—45 μ dick. Zweige aufrecht anliegend. Scheiden tutenförmig, vielfältig lamellös, mit erweiterten Lamellen, innere Schichten gelb, mittlere braun, äussere bleicher. Fäden 9—15 μ dick, grün-bräunlich. Zellen so lang oder länger als breit. Grenz-

zellen braun, fast quadratisch oder cylindrisch. — Auf Erde, an Felsen und Moosen. Schweiz.

565. **P. densum** A. Braun. — Arthrosiphon densus A. Br. — Scytonema densum Bornet. — Lager dicht polsterförmig, braun-schwärzlich. Fäden verwirrt, millimeterlang, 24—40 μ dick. Zweige aufrecht angedrückt. Scheiden gelbbraun, gelatinös, unregelmässig lamellös, die jüngeren bleichgelb. Fäden 6—12 μ dick, grün. Grenzzellen fast quadratisch. — An nassen Felsen in der Schweiz und in Österreich.

566. **P. alatum** Berkeley. — Arthrosiphon Grevillei Kg. — A. alatus Rabenh. — Scytonema alatum Borzi. — Lager rasig, schleimig, schwarzbräunlich. Filamente gewunden, aufrecht oder angedrückt, 4—8 mm lang, 24—66 μ dick. Zweige kurz, abstehend. Scheiden vielfältig lamellös, tutenförmig, mit sehr erweiterten Lamellen, an der Oberfläche glatt, innere Schichten gelbbraun, an den Grenzzellen eingezogen, äussere hyalin. Fäden blaugrün. Zellen 9—15 μ dick, kürzer als breit. Grenzzellen braun, kugelig. — An von Wasser überrieselten Felsen, auch in Sümpfen.

567. **P. Simmeri** (Schmidle). — Die Alge bildet mikroskopisch kleine Gewebe mit lockeren, verschlungenen, gewundenen, horizontal wachsenden, ziemlich kurzen Fäden. Selten sind dieselben einzeln. Sie sind häufig verzweigt, die Zweige meist kurz, fast stets zu zwei abgehend, vielfach bilden dieselben noch geschlossene Schleifen. Die Filamente sind 16 μ breit, mit sehr dicker (4—6 μ) Scheide: letztere stark, gelbbraun, selten hyalin, gallertig, undeutlich geschichtet, Schichten den Fäden parallel laufend, an den Enden nicht verschmälert, sondern mit einem breiten Saum umgeben. Fäden 4 μ breit, die Scheide meist völlig ausfüllend, nicht selten, namentlich an alten Fäden etwas torulös, blaugrün, mit feingekörntem Inhalte. Zellen isodiametrisch, auch länger oder kürzer als breit, meist rechteckig, selten an den Enden verschmälert, mit oft undeutlichen Scheidewänden. Grenzzellen meist breiter als die übrigen, rund oder rechteckig, mit abgerundeten Ecken und von sehr verschiedener Länge. — An gleichem Standort mit Hassallia calcarata und ferner noch im Jaukengebiet in Kärnten.

Gattung Tolypothrix Kg.

Fäden einzeln in der Scheide, verzweigt, mit Grenzzellen. Verzweigungen einzeln, in der Regel unterhalb einer Grenzzelle entstehend. Dauerzellen kugelig, oval oder elliptisch, einzeln oder reihenweise, von unbestimmter Lage. Filamente ein flockiges oder rasiges Lager bildend, im Wasser lebend.

568. **T. distorta** Kg. — T. bicolor Kg. — T. pulchra Rabenh. — Scytonema gracile Kg. — Flockig-rasig oder zu einem polsterförmigen

Lager ausgedehnt, blaugrün oder bräunlich. Filamente 1—3 cm lang, 10 bis 15 μ dick, wiederholt verzweigt. Zweige aufrecht abstehend, gewunden gekrümmt. Scheiden häutig, zart, stellenweise am Grunde der Zweige aufgeblasen, hyalin, seltener gelbbraun. Fäden 9—12 μ dick, zuweilen torulös, blaugrün. Zellen so lang oder halb so lang als breit. Grenzzellen einzeln, selten zu zwei oder drei. — In stehenden Gewässern und Sümpfen schwimmend oder an Steinen und Pflanzen festhaftend.

569. **T. lanata** (Desv.) Wartmann. — Trichophorus lanatus Desvaux. — Tolypothrix muscicola Kg. — T. flaccida Kg. — T. coactilis Kg. — T. pulchra Kg. — T. Kneiffii Kg. — T. Brebissonii Kg. — T. Bulnheimii Kg. — T. Wimmeri Kirchner. — Calothrix Aegagropila Kg. — Rasig-flockig, seltener in ein polsterförmiges Lager ausgedehnt, blaugrün, im Alter bräunlich. Filamente 2 cm hoch, 10—12 μ dick, wiederholt verzweigt. Zweige aufrecht abstehend, gewunden gekrümmt. Scheiden hautartig, zart, am Grunde der Zweige meist aufgeblasen, hyalin oder gelblich. Fäden ungefähr 10 μ dick, blaugrün, cylindrisch. Zellen so lang oder länger als breit. Grenzzellen zu eins bis vier, oft farblos. — An untergetauchten Wasserpflanzen oder frei schwimmend in ruhigen Gewässern.

570. **T. tennis** Kg. — Hypheothrix Callitrichae Kg. — Tolypothrix pulchra Rabenh. ex p. — T. Wartmanniana Rabenh. — Rasig-flockig, seltener in ein polsterförmiges Lager ausgebreitet, blaugrün, im Alter bräunlich. Filamente 2 cm hoch, wiederholt verzweigt. Zweige aufrecht abstehend, gewunden gekrümmt. Scheiden 8—10 μ dick, hautartig zart, am Grunde der Zweige meist aufgeblasen, hyalin oder gelblich. Fäden 6—8 μ dick, cylindrisch, blaugrün. Zellen so lang oder länger als breit. Grenzzellen zu eins bis fünf, öfters ungefärbt. — An untergetauchten Pflanzen oder frei schwimmend in ruhigen Gewässern, an Steinen und Felsen in Bächen.

571. **T. penicillata** (Ag.) Thur. — Scytonema penicillatum Ag. — Sc. turicense Naeg. — Sc. Naegelii Rabenh. — Pinselig-rasig, satt-bräunlich. Filamente bis 2 cm lang, wiederholt verzweigt, Zweige vom Grunde aufrecht, gewunden gekrümmt, verlängert. Scheiden 12—17 μ dick, fest, hautartig, in der Jugend hyalin, im Alter bräunlich. Fäden ungefähr 10 μ dick, cylindrisch, blaugrün. Zellen 4—12 μ lang. Grenzzellen meist einzeln, gelb. — An Pflanzen, Steinen und Holz in rasch fliessenden Gewässern.

572. **T. intricata** Naeg. — Rasen unregelmässig, schmutzig. Fäden verlängert, hier und da verzweigt, locker verwebt, 11—22 μ, meist 16—19 μ dick, blaugrün, schliesslich bräunlich, undeutlich gegliedert. — An Wurzeln in stehenden Gewässern bei Zürich.

573. **T. polymorpha** Lemmerm. — Lager blaugrün, im Alter braun, frei schwimmend. Filamente 15—17 μ dick. Scheiden hyalin, hautartig,

am Grunde der Zweige meist aufgeblasen. Fäden ca. 12—13 μ dick. Zellen 8—15 μ lang. Grenzzellen zu drei bis sieben reihenartig, verschiedengestaltig, fast kugelig, quadratisch oder cylindrisch, oft durch gegenseitigen Druck zusammengepresst, ungefähr 12—13 μ breit, 10—24 μ lang. — Tümpel in der Nähe des Parnasses, Holstein.

Gattung **Hassallia** Berkeley.

Filamente brüchig, verzweigt, Zweige einzeln durch seitliches Hervorbrechen des Fadens entstehend, unter einer Grenzzelle, selten zwischen Grenzzellen. Scheide zart, trocken, brüchig. Filamente zu einem krustig-filzigen Lager vereinigt, klein, erdebewohnend.

574. **H. Bouteillei** (Bréb.) Born. et Flah. — Sirosiphon Bouteillei Brébisson. — Hapalosiphon Bouteillei Borzi. — Stigonema Bouteillei Hansgirg. — Lager rasig, eingesenkt, kreisförmig, schwarzbraun, bis 2 mm breit. Filamente 0,1 mm lang, 5—7 μ dick, verzweigt. Zweige äusserst leicht abfallend. Scheiden eng, sehr zart, goldbraun oder hyalin, sehr brüchig, an der Oberfläche meist zerfasert. Fäden 4—5 μ dick, torulös, olivgrün. Zellen etwas kürzer als breit. Grenzzellen einzeln, basal, goldgelb. An feuchten Kalksteinwänden, in kleinen Vertiefungen.

575. **H. byssoidea** (Berk.) Hass. — Scytonema byssoideum Berkeley. — Scytonema truncicola Rabenh. — Hapalosiphon byssoideus Kirchn. — Lager polsterförmig-filzig, bräunlich-grün. Fäden 1 mm hoch, 10—15 μ dick, unregelmässig verzweigt. Zweige kurz, aufrecht abstehend. Scheiden eng, zart, goldgelb oder braun, sehr brüchig, röhrig, zusammenhängend, mitunter etwas tutenförmig. Fäden 9—11 μ dick, torulös, olivgrün. Zellen zwei- bis dreimal kürzer als breit. Heterocysten basal, ein, seltener zu zwei. — f. lignicola Born. et Flah. Auf Holz lebend. — f. saxicola Grun. Auf Steinen und Erde lebend, mit 14—18 μ dicken Filamenten, und 12 μ dicken Fäden. — Auf Erde, Steinen, Felsen, Holz.

576. **H. calcarata** Schmidle. — Die Alge kommt einzeln oder unter anderen vor, oder bildet vielfach verschlungene, lockere, mikroskopisch kleine Gewebe. Die Fäden wachsen horizontal, sind vielfach gebogen, lang, meist einfach, selten verzweigt und nicht zerbrechlich, die Zweige meist einzeln abgehend. Ihre Breite beträgt 6—8 μ. Die Scheiden sind hyalin, oft etwas schleimig, im Alter konsistenter, stark gelblich-braun und dann oft etwas verdickt, ohne deutliche Schichtung. Die Trichome füllen dieselben meist aus, lassen auch manchmal einen kleinen Zwischenraum, sind blaugrün, mit homogenem Inhalt, ca. 5—6 μ dick. — Kärnten: Kollitsch, an nicht vom Wasser einer stark kalkhaltigen Quelle benetzten Uferrändern.

— var. minor Schmidle. Wie die Stammform stark verkalkt, mit nur 4—5 μ dicken Filamenten, 3—4 μ dicken Fäden und stets hyalinen Scheiden. Übergänge zu der Hauptart, mit der sie am gleichen Standort vorkommt.

Gattung Diplocolon Naegeli.

Fäden verzweigt, zu mehreren in einer Scheide eingeschlossen, gebogen und durcheinander gewirrt. Verzweigungen zwischen, seltener unter den Grenzzellen entstehend. Dauerzellen nicht bekannt. Filamente zu einem unregelmässig keulenförmigen Lager vereinigt.

577. **D. Heppii** Naeg. — Rasen krumig-gallertig, braun-schwärzlich. Thallus keulenförmig, gallertig, unregelmässig erweitert, bis zu 1 mm dick, gelbbraun. Fäden 20—28 μ dick, in der Scheide wiederholt verzweigt, gewunden gekrümmt und dicht verflochten. Scheiden lamellös, gelbbraun. Fäden schmutzig-blaugrün, torulös. Zellen und Grenzzellen 6—10 μ dick, fast kugelig. — An Kalkfelsen in der Schweiz.

Gattung Hydrocoryne Schwabe.

Fäden unregelmässig verzweigt, zu mehreren in einer dünnen farblosen Scheide eingeschlossen. Verzweigungen sehr lang, nebeneinanderliegend, ziemlich gerade. Vegetative Zellen kugelig oder elliptisch. Grenzzellen ohne bestimmte Anordnung. Dauerzellen nicht beobachtet. Filamente zu formlosen Lagern vereinigt.

578. **H. spongiosa** Schwabe. — Schizothrix spongiosa Grun. — Calothrix tennissima A. Br. — Symphiosiphon minor Hilse. — Cistocoleus minor Thur. — Hilse α tennissima Kirchn. — Lager hautartig ausgedehnt, aus dichtverwebten Fäden gebildet. Fäden 4—6 μ dick, spärlich verzweigt. Scheiden hart, eng, zusammenhängend, hyalin. Fäden 3—4 μ dick, perlschnurartig, bleich-blaugrün. Zellen rundlich zusammengedrückt. Grenzzellen intercalar, oblong. — An untergetauchten Pflanzen.

Familie Rivulariaceae.

Fäden aus einer Zellreihe, mit deutlichem Gegensatz zwischen Basis und Spitze bestehend, oben in ein verdünntes farbloses Haar auslaufend, einfach oder verzweigt, mit oder ohne Grenzzellen, stets mit meist deutlichen aber engen Scheiden. Filamente einfach oder verzweigt, selten einzeln, meist zu gallertigen, pinselförmigen Rasen oder Polstern vereinigt. Vermehrung durch Hormogonien; nicht bei allen Gattungen sind Dauerzellen beobachtet. Selten ist die Vermehrung durch Conidien.

Übersicht der Gattungen.

1. Fäden ohne oder nur äusserst selten mit Grenzzellen. 2.
   Fäden mit Grenzzellen. 4.
2. Fäden am Grunde in einzellige, kugelige Conidien zerfallend. **Leptochaete.**
   Fäden nicht Conidien bildend. 3.
3. Fäden am Grunde in eine dem Substrat angewachsene, aus rundlich-eckigen Zellen bestehende Schicht übergehend. **Amphithrix.**
   Fäden ohne eine aus rundlichen Zellen bestehende Grundschicht. **Homoeothrix.**
4. Fäden frei oder verzweigte Büschel bildend oder zu einem rasigen bis krustigen Lager vereinigt. 5.
   Fäden in kugelige bis halbkugelige, durch Zusammenfliessen auch krustige Lager vereinigt. 6.
5. Fäden einzeln in den Scheiden. **Calothrix.**
   Fäden zu zwei bis sechs in einer Scheide. **Dichothrix.**
6. Filamente einfach. **Isactis.**
   Filamente verzweigt. 7.
7. Dauerzellen fehlen. **Rivularia.**
   Dauerzellen vorhanden. **Gloeotrichia.**

Gattung **Leptochaete** Borzi.

Filamente dünn, unverzweigt, aufrecht, parallel zu einem dünnen, haut- oder krustenartigen Lager vereinigt, mit engen, dünnen Scheiden, ohne Grenzzellen. Vermehrung durch Hormogonien und durch einzellige, kugelige Conidien, welche am Grunde der Filamente entstehen — zuweilen im Lager anderer Algen.

A. Scheiden farblos.

579. **L. crustacea** Borzi. — Lager braungrün, weit und unbegrenzt ausgebreitet, dünn. Fäden mit sehr engen Scheiden, undeutlich gegliedert, bis 8 μ dick. — var. gracilis Hansg. Lager krustenartig, an der Oberfläche leicht warzenförmig uneben; gelb- bis schwärzlich-braune Fäden, meist nur 4—5 μ breit, bis 300 seltener mehr μ lang, am oberen Ende in eine zarte farblose Haarspitze auslaufend, dicht gehäuft und fast parallel nebeneinander verlaufend, undeutlich gegliedert, mit gelblichen bis goldgelben, eng anliegenden Scheiden versehen. — Feuchte Kalksteinfelsen in Tirol.

580. **L. stagnalis** Hansg. — Lager dünnhäutig, spangrün, rundliche, flache, scheibenförmige Überzüge bildend. Fäden dicht nebeneinander, parallel aufrecht, an der Basis 3—4,5 μ dick, allmählich in eine haarförmige

Spitze auslaufend, meist kurz, 30—50 μ lang. Vegetative Zellen $^1/_2$, selten bis einmal so lang als dick, mit blaugrünem Inhalt. Scheiden farblos, eng anliegend, dünn. — Wiesentümpel bei Cimelic in Südböhmen.

B. Scheiden gefärbt.

581. **L. nidulans** Hansg. — Lager mikroskopisch klein. Fäden zu 5—100 und mehr dicht gehäuft, zu kleineren oder grösseren Häufchen vereinigt, seltener einzeln im schleimigen Lager anderer blaugrüner Algen nistend, gerade oder leicht gekrümmt, an der Basis 2—4,5 μ dick, am oberen Ende allmählich haarspitz verdünnt, kurz, 15—45 μ lang, meist undeutlich gegliedert. Vegetative Zellen am unteren Fadenende so lang wie breit, an der Fadenspitze aus den Scheiden hervorragend, mit blaugrünem Inhalt. Scheiden eng anliegend, nicht deutlich geschichtet, goldgelb bis gelbbraun gefärbt. — Böhmen, in einem Teiche an der Bahn bei Bistric im Lager von Clathrocystis aeruginosa und Polycystis aquae.

582. **L. rivularis** Hansg. — Lager meist sehr dünn, krustenartig, an untergetauchten Steinen und Hölzern festsitzend, bräunlich-gelb, im trockenen Zustande bis schwärzlich-braun. Fäden dicht gehäuft, am unteren Ende 3—4 μ dick, am oberen allmählich zugespitzt, meist kurz, meist 12 bis 18 μ seltener mehr μ lang und undeutlich gegliedert, mit blass-olivengrün gefärbtem Inhalt. Scheiden sehr dünn, eng anliegend, von goldgelber bis bräunlich-gelber Farbe. — Böhmerwald, in schnellfliessendem Wasser am Wege von Deffernik zum Faulbaum und bei der Pampherhütte.

Gattung **Amphithrix** Kg.

Filamente dünn, unverzweigt, in ein hinfälliges Haar auslaufend, von einer zelligen, dem Substrat aufgewachsenen Unterlage sich erhebend und krustige oder rasige Lager bildend, mit dünnen und engen Scheiden, ohne Grenzzellen. Dauerzellen nicht beobachtet.

583. **A. ianthina** (Mont.) Bornet et Flah. — Charoolepus ianthinus Montagne. — Leptothrix ianthina Kg. — Amphithrix amethystina Kg. — Lager zart, krustig, amethystfarben. Filamente 0,3—0,5 mm lang, 1,5 bis 2,25 μ dick, aufrecht purpurn, steif, sehr eng bescheidet. Scheide zart, einförmig. Fäden blass-blaugrün, Zellen ungefähr so lang als breit. Hormogonien 20 μ lang. — An unter Wasser liegenden Steinen, an den Wänden von Quellen, in Österreich.

Gattung **Homoeothrix** (Thuret) Kirchner.

Filamente einfach oder verzweigt, ohne zellige Unterlage, mit farblosen Scheiden ohne Grenzzellen, zu einem rasen- oder polsterförmigen Lager ver-

einigt. Dauerzellen nicht beobachtet. — Grenzzellen sind nur sehr selten beobachtet worden.

584. **H. Juliana** (Menegh.) Kirchn. — Lyngbya Juliana Menegh. — Filamente zerstreut oder in ein unterbrochenes olivgrünes, trocken mitunter ins amethystfarbene spielendes Lager dicht vereinigt, aufrecht, einfach, starr, 2 mm hoch, 10—15 μ dick, am Grunde oft verdickt. Scheide zart, eng, farblos, nicht lamellös. Fäden 9—12,5 μ dick, in ein langes brüchiges Haar auslaufend. Zellen dreimal breiter als lang, Hormogonien vier- bis fünfmal länger als breit. — An Steinen und Wasserpflanzen in süssem Wasser.

Gattung Dichothrix Zanardini.

Fäden ziemlich regelmässig dichotom verzweigt, oft zu zwei bis sechs in einer gemeinsamen Scheide. Grenzzellen basal oder intercalar. Dauerzellen nicht beobachtet. Filamente zu pinsel- oder polsterförmigen Lagern vereinigt.

585. **D. Baueriana** (Grun.) Born. et Flah. — Schizosiphon sociatus Suringar (?). — Sch. Bauerianus Grun. — Filamente rasig-pinselig oder in ein weit ausgedehntes Lager vereinigt, grün oder braun, gewunden, bis 1 cm hoch, 15 μ dick, Scheiden eng, gallertig, weich, einförmig, hyalin oder gelblich. Fäden 5—7,5 μ, selten 9 μ dick, freudig-grün, allmählich in ein längeres Haar verdünnt, torulös. Zellen halb so lang oder so lang als breit, an den Querwänden eingeschnürt. Grenzzellen kugelig oder halbkugelig. — An Steinen, Mauern, Holz in Quellen und Seen, auch an überrieselten Felsen, selten.

586. **D. Orsiniana** (Kg.) Born. et Flah. — Mastichonema Orsiniana Kg. — Schizosiphon cataractae Naeg. — Sch. intertextus Rabenh. — Sch. Cesatianus Rabenh. — Calothrix intertexta Kirchn. — Rasen aus pinselförmigen, gallertigen, grünbraunen, 2—3 mm hohen Bündeln zusammengesetzt. Filamente gebogen, aufrecht strahlig, am Ende 10—12 μ dick. Zweige angedrückt, nur am Grunde von der gemeinschaftlichen Scheide umhüllt. Scheide ziemlich dick, anliegend, gelb, unten bräunlich und fast undurchsichtig, weich, gleichförmig. Fäden 6—7,5 μ dick, olivgrün, allmählich in ein Haar verlängert. Zellen kürzer als breit. Grenzzellen basal. — An Felsen und Steinen in Flüssen und Wasserfällen.

587. **D. gypsophila** (Kg.) Born. et Flah. — Schizosiphon gypsophilus Kg. — Sch. rufescens Kg. — Sch. cinctus Naeg. — Sch. Kützingianus Naeg. — Rasen zerstreut oder in ein ziemlich zusammenhängendes Lager vereinigt, sehr oft zwischen Hypheothrix-Fäden nistend und mit Kalktuff inkrustiert. Filamente ca. 2 mm hoch, 15—18 μ dick, aufrecht, pinselförmig.

Obere Zweige angedrückt, abwärts von der gemeinsamen Scheide umhüllt. Scheide dick, lamellös, glatt, goldbräunlich, zuletzt undurchsichtig, tutenförmig, mit an der Spitze erweiterten, gestutzten, zerrissenen Tuten. Fäden olivgrün, 6—8 μ dick, in ein langes Haar auslaufend. Zellen so lang oder etwas kürzer als breit. — An feuchten, auch vom Meerwasser benetzten Kalkfelsen und Mauern.

Gattung **Calothrix** Ag.

Fäden einfach oder verzweigt, mit je nur einen Faden einschliessender deutlicher Scheide, einzeln oder meist rasenförmige, polsterartige oder büschelige Lager bildend. Grenzzellen stets vorhanden, intercalar oder basal. Dauerzellen, wo beobachtet, am Grunde der Fäden, einzeln oder reihenförmig hintereinander.

A. Marine Arten.

588. **C. confervicola** (Roth) Ag. — Lyngbya confervicola Rabenh. — Fäden gesellig, sternförmig-bündelig, an grösseren Algen angeheftet, schwarzgrün oder stahlblau, trocken ins Violette gehend, brüchig, 2—3 mm lang, 12—25 μ dick. Scheide eng, homogen, meist völlig farblos, weich, oberwärts gallertig. Fäden ohne Scheide 10—18 μ dick. Zellen vier- bis fünfmal breiter als lang. Grenzzellen zu eins bis zwei, basal. Hormogonien zahlreich in einer Scheide, vier- bis sechsmal länger als breit. — var. purpurea Born. et Flah. Fäden purpurn. — Im Meere.

589. **C. scopulorum** Ag. — Schizosiphon scopulorum Kg. — Sch. rupicola Kg. — Lager rasig, weit ausgebreitet, schwarzgrün oder olivfarben. Filamente gedreht und kraus, bis zu 1 mm hoch, 10—18 μ dick, am Grunde mässig verdickt. Scheiden ziemlich dick, farblos, gelbbraun oder gelb und farblos, schichtweise gestreift, an grösseren Fäden lamellös, wiederholt tutenförmig, mit oberwärts in verschiedener Weise erweiterten Tuten. Fäden olivgrün, 8—15 μ dick, in ein Haar auslaufend. Grenzzellen zu eins bis drei basilar. Hormogonien zu mehreren in einer Scheide, vier- bis fünfmal so lang als breit. — An Felsen, Mauern, Steinen in Adriatischen Meere.

590. **C. Contarenii** (Zanard.) Born. et Flah. — Lager krustig, kompakt, kreisförmig, schwarzgrün, glänzend, glatt. Filamente sehr dicht gedrängt, parallel, aufrecht, mässig gebogen, gegen 1 mm hoch, 9—15 μ dick, am Grunde niederliegend, verdickt. Scheide ziemlich dick, farblos oder bräunlich-gelb, gleichförmig oder in zahlreiche, lamellöse, trichterförmige Tuten erweitert. Fäden 6—8 μ dick, in ein langes, zierliches Haar auslaufend. Zellen so lang oder kürzer als breit. Grenzzellen zu eins bis zwei,

basal. — An der oberen Flutgrenze des Meeres auf Erde, an Felsen und Pfählen. Adriatisches Meer.

591. **C. pulvinata** Ag. — Symphyosiphon pulvinatus Kg. — Schizosiphon pulvinatus Rabenh. — Scytonema pannosum Rabenh. — Lager schwammig, porös-bündelig, an der Oberfläche rauh, dunkelgrün, trocken oft ins Blaugrüne gehend, weit ausgebreitet. Filamente aufrecht, gewunden, 2—3 mm hoch, 15—18 mm dick, am Grunde kaum verdickt, in unregelmässige Bündel zusammengeklebt, spärlich verzweigt. Scheide dick, fest, lamellös, farblos oder bräunlich, tutenförmig. Fäden 8—12 μ dick, olivgrün, in ein sehr kurzes Haar auslaufend. Zellen zwei- bis dreimal kürzer als breit. Hormogonien vier- bis sechsmal länger als breit, oft innerhalb der Scheide entwickelt. — In der Nordsee an Steinen, Mauern, Erde, Pfählen, Algen, etwas unter der oberen Flutgrenze.

592. **C. parasitica** (Chauv.) Thuret. — Rivularia parasitica Chauvin. — Gloeotrichia parasitica Rabenh. — Filamente gesellig im Thallus von Nemalion lebend, blaugrün, kaum $^1/_2$ mm lang, 9—10 μ, seltener bis 15 μ im mittleren Teile dick, am Grunde gekrümmt, zwiebelförmig, bis 24 μ dick. Scheide zart, farblos, am Ende oft trichterförmig erweitert. Fäden 7—8 μ dick, in ein sehr langes gewundenes Haar auslaufend. Zellen kurz. Grenzzellen basilar. Hormogonien zu mehreren in der Scheide, vier- bis fünfmal länger als breit. — In Nemalionarten im Meere.

593. **C. aeruginea** Thur. — Leibleinia aeruginea Kg. — Filamente gesellig, grössere Algen mit einem fast ununterbrochenen oberflächlichen Schleier überziehend, lebhaft-blaugrün, $^1/_2$ mm hoch, 9—10 μ, selten 12 μ dick, am Grunde niederliegend, etwas verdickt. Scheide verhältnismässig dick, meist gänzlich farblos, seltener am Grunde gelb, einförmig, weich, an der Spitze gallertig. Fäden 7—9 μ dick in ein langes Haar auslaufend. Zellen kurz. Heterocysten zu eins bis zwei basilar, mitunter vereinzelt auch intercalar. Hormogonien zahlreich in der Scheide, vier- bis sechsmal länger als breit. — An verschiedenen Algen im Meere.

594. **C. crustacea** Thur. — Schizosiphon lutescens Kg. — Lager rasig, weit ausgebreitet, schwarzgrün oder braun. Filamente aufrecht, dicht gedrängt, gerade, 1—2 mm hoch, 12—20 μ, seltener bis 40 μ dick, am Grunde wenig verdickt. Scheide ziemlich dick, farblos oder gelbbraun, an grösseren Fäden lamellös, vielfach tutenförmig, mit aufwärts verschiedenartig erweiterten Tuten. Fäden olivgrün, 8—15 μ dick, in ein langes Haar auslaufend. Zellen kurz. Grenzzellen basilar und intercalar. Hormogonien zu mehreren in der Scheide, vier- bis fünfmal länger als breit. Dauerzellen oblong-cylindrisch, reihenweise, glatt. — An Felsen, seltener an Meerespflanzen im Adriatischen Meere.

595. **C. fasciculata** Ag. — Lager rasig, ausgedehnt, schwarzgrün. Filamente aufrecht, wenig gebogen, 2—3 mm hoch, 12—21 μ dick, am Grunde wenig verdickt, im Alter verzweigt. Zweige teils allseitig zerstreut, einzeln oder paarweise, teils im mittleren Fadenteil einseitig, bündelweise gedrängt entstehend. Scheide ziemlich dick, lamellös fest, farblos oder im Alter gelbbraun. Fäden 8—12 μ dick, blaugrün, am Ende in ein Haar auslaufend. Zellen zwei- bis dreimal breiter als lang. Grenzzellen in ausgebildeten Fäden basal und intercalar. — An Klippen im Meere.

B. Arten des süssen Wassers.

596. **C. fusca** (Kg.) Born. et Flah. — Mastichothrix fusca Kg. — M. aeruginea Kg. — Fäden zerstreut oder gesellig, in gallertartigem Lager anderer Algen wohnend, $^2/_{10}$—$^3/_{10}$ mm hoch, 12—14 μ dick, am Grunde gekrümmt, zwiebelig verdickt. Scheiden ziemlich dick, farblos, an der Spitze gallertig zerfliessend. Fäden 7—8 μ dick, in ein langes Haar auslaufend. Zellen kurz. Grenzzellen basilar. — In den Gallertlagern anderer Algen wohnend, in Batrachospermum, Chaetophora u. a.

597. **C. stellaris** Born. et Flah. — Filamente zerstreut oder gesellig, sternförmig strahlend, vom zwiebelförmig verdickten Grunde aus allmählich verjüngt, im mittleren Teile 10—12 μ dick, sichelförmig gekrümmt, am Grunde gebogen. Scheide zart, eng, hyalin. Fäden blaugrün, 6—7 μ dick in ein zartes Haar auslaufend. Zellen halb so lang als breit, an den Querwänden nicht eingezogen. Grenzzellen basilar. — Stehende Gewässer, selten.

598. **C. adscendens** (Naeg.) Born. et Flah. — Mastichonema adscendens Naeg. — Filamente zerstreut oder gesellig, lebhaft-blaugrün, 1 mm hoch, 18—24 μ dick, vom Grunde bis zur Spitze verjüngt, Scheide dick, gallertig, lamellös, später tutenförmig, hyalin. Fäden im mittleren Teile 12 μ dick. Zellen so lang bis halb so lang als breit. Grenzzellen basal. — An Wassermoosen.

599. **C. parietina** (Naeg.) Thur. — Schizosiphon parietinus Naeg. — Sch. crustiformis Rabenh. — Mastichonema pluviale A. Br. — Calothrix sabulicola Kirchn. — Filamente zerstreut oder in ein zartes, krustiges, braunes oder schwärzliches Lager vereinigt, $^1/_4$—1 mm hoch, aufrecht oder länger und niederliegend, gewunden gedreht, überall 10—12 μ dick oder ganz am Grunde verdickt. Scheide ziemlich dick, gelbbraun, wenig durchsichtig, brüchig, bald einförmig, bald mehrfach tutenförmig, mit oberwärts erweiterten, zerschlitzten Tuten. Fäden bleich-olivgrün, 5—10 μ dick in ein dünnes Haar auslaufend. Zellen zwei- bis dreimal breiter als lang. Grenzzellen basal, sehr selten auch intercalar. Hormogonien zu wenigen in

der Scheide, dreimal länger als breit. — An feuchten oder überschwemmten Orten, auf Erde an Mauern, Holz, Steinen.

600. **C. Braunii** Born. et Flah. — Mastichonema caespitosum A. Br. — Lager sammetglänzend, rasig, blaugrün. Filamente dicht aneinandergedrängt, parallel, gerade, $^1/_2$ mm lang, 9—10 μ dick, am Grunde gekrümmt und verdickt. Scheide zart, eng, farblos, einförmig. Fäden 6—7 μ dick in ein sehr langes Haar auslaufend, oft torulös. Zellen meist etwas kürzer als lang. Grenzzellen basal. — Untergetaucht im Süsswasser.

601. **C. thermalis** (Schwabe) Hansg. — Mastichonema thermale Schwabe. — Lager glatt, schleimig, satt-olivgrün, trocken blaugrün. Filamente verflochten, gewunden, bis 3 mm lang, dicht genähert, 8—10 μ dick, am Grunde verdickt. Scheide sehr dick, einförmig, hyalin, mitunter am Grunde gelblich. Fäden blaugrün, 5—8 μ dick, in ein langes Haar auslaufend, stellenweise torulös. Zellen so lang oder bis dreimal kürzer als breit. Grenzzellen basal und vereinzelt intercalar. — In Thermen. Karlsbad.

602. **C. Weberi** Schmidle. — Filamente ca. 8 μ, Fäden 5,1 μ dick. Zellen etwas länger als breit, mit blaugrünem, granuliertem Inhalt, cylindrisch. Scheidewände schwer sichtbar. Scheiden hyalin, dünn, anliegend, am Ende offen, nicht zerfasert. Die Pflänzchen stets einzeln, frei schwimmend oder an Sphagnumblättern angewachsen, unverzweigt, mit basaler länglich-runder Grenzzelle, nicht angeschwollen, zunächst wenig verschmälert, zuletzt ziemlich rasch schmäler werdend und in ein langes, gegliedertes, 2—2,5 μ dickes Haar auslaufend. Die langen Filamente sind selten gerade, meist vielfach, oft sogar spiralig gekrümmt. — Ahlenmoor in Preussen.

603. **C. endophytica** Lemm. — Filamente gerade, selten leicht gekrümmt, vom Grunde zur Spitze allmählich verjüngt, im Gallertlager einiger anderer Algen lebend, etwa 15 μ dick. Scheide weit, hyalin. Fäden 6 bis 9 μ dick, allmählich in ein Haar auslaufend. Zellen sehr kurz. Grenzzellen am Grunde der Fäden, oft schwer zu erkennen. — Im Lager von Batrachospermum im unteren Ausgraben-See.

Gattung **Isactis** Thuret.

Filamente einfach oder spärlich verzweigt, aufrecht und parallel, zu einem dünnen krustenförmigen, dem Substrat aufgewachsenen Lager vereinigt. Grenzzellen basal, Dauerzellen nicht beobachtet.

604. **I. plana** (Harv.) Thuret. — Rivularia plana Harvey. — Dasyactis plana Kg. — Rivularia atropurpurea Rabenh. — Mastigonema plana Rabenh. — Thallus grün-bräunlich oder schwärzlich, trocken meist ins Schwarzpurpurne gehend. Filamente am Grunde niederliegend, bis zu $^1/_2$ mm

1
2
3
4
5
6
7
8

hoch, gedrängt. Scheiden eng, farblos, mitunter gelb, kaum unterscheidbar. Fäden 7—9 μ dick, blaugrün oder violettgrün, in ein sehr zartes langes Haar auslaufend. Zellen kürzer als breit. — var. α plana Born. et Flah. Thallus kaum geschichtet, Filamente fast einfach, zusammenhängend. — var. β fissurata Born. et Flah. Thallus geschichtet. Filamente verzweigt, eng zusammenhängend, meist felsbewohnend. — Im Meer, an Steinen, Felsen, Muscheln und grösseren Algen.

Gattung Rivularia.

Lager halbkugelig bis kugelig, oft hohl, an Wasserpflanzen festsitzend oder schwimmend. Fäden radial angeordnet, meist abgesetzt, nach der Spitze zu sich verjüngend. Grenzzellen am Grunde der Fäden und Zweige. Dauerzellen fehlen. Vermehrung ausser durch Hormogonien auch noch bei einzelnen Arten durch am Grunde der Fäden sich bildende Conidien.

A. Thallus auch in entwickeltem Zustande voll.

I. Lager mit Kalk inkrustiert.

605. **R. dura** Roth. — Limnactis dura Kg. — Thallus klein, schwarzgrün, ziemlich hart, mit Kalk inkrustiert, etwa $^1/_2$ mm breit. Fäden dicht, mit engen Scheiden in eine lange Haarspitze auslaufend. Zellen 4—9 μ dick, am Grunde so lang als breit, weiter oben bis dreimal kürzer, mit blaugrünem oder violettem Inhalt. Scheiden farblos, undeutlich geschichtet. — An Wasserpflanzen und Steinen, in Gräben und Teichen.

606. **R. minutula** (Kg.) Born. et Flah. — Limnactis minutula Kg. — Schizosiphon radians Kg. — Limnactis dura Rabenh. — L. Schnürmanni Fischer. — Dasyactis pulchra Brügger. — Zonotrichia pulchra Rabenh. — Rivularia radians Thur. — Lager kugelig oder halbkugelig, oft mehrere zusammenfliessend, bis 8 mm im Durchmesser, meist mohnkern- bis erbsengross, weich oder meist mit Kalk inkrustiert, blaugrün oder olivenbraun. Fäden leicht voneinander trennbar, allmählich in eine farblose Haarspitze

---

Erklärung zu Tafel V.

Fig. 1. Isactis plana.
„ 2. Amphithrix ianthina.
„ 3. Rivularia minutula.
„ 4. Leptochaete crustacea.
„ 5. Dichothrix Baueriana.
„ 6. Calothrix parietina.
„ 7. Nostochopsis lobata.
„ 8. Fischerella thermalis.
„ 9. Homoeothrix Juliana.

auslaufend. Vegetative Zellen 9—12,5 μ dick, am unteren Fadenende so lang bis halb so lang, am oberen drei- bis viermal kürzer als breit, mit deutlichen Scheidewänden und hell-blaugrünem Inhalt. Scheiden weit, bis 27 μ breit, geschichtet, oben zerschlitzt und trichterförmig erweitert, farblos oder bräunlich gefärbt. Grenzzellen halbkugelig bis länglich-elliptisch, dicker als die untersten vegetativen Zellen. — var. flagellifera (Kg.) Hansg. Lager weich, bis erbsengross. Zellen 5—11 μ dick, die untersten halb so lang. — In Teichen, Wassergräben, Torfsümpfen.

607. **R. rufescens** (Näg.) Born. et Flah. — Euactis rufescens Naeg. — Dasyactis brunnea Naeg. — Thallus anfangs halbkugelig, später krustig zusammenfliessend, sehr hart, steinartig, bis 1 cm dick, olivgrün bis braun, innen konzentrisch geschichtet. Fäden locker vereinigt, Scheiden weit, lamellös, tutenförmig, mit aufwärts erweiterten Tuten, hyalin oder öfters bräunlich, ungefähr 30 μ dick. Fäden 8—12 μ dick. Zellen so lang oder etwas kürzer als breit, torulös, blaugrün, allmählich in ein kurzgegliedertes, dickes Haar auslaufend. Grenzzellen oblong. — An Felsen und Steinen in kalkhaltigem Wasser.

608. **R. haematites** Ag. — Zonotrichia rudis Endl. — Z. calcarea Endl. — Z. haematites Endl. — Dasyactis Naegeliana Rabenh. — D. rivularis Naeg. — Euactis Regelian Cram. — E. rivularis Naeg. — E. fluviatilis Kg. — N. Heeriana Naeg. — Zonotrichia chrysocoma Rabenh. — Thallus halbkugelig, später krustig zusammenfliessend, sehr hart, steinartig, bis 1 cm dick, olivgrün, trocken oft blaugrün, innen konzentrisch geschichtet. Fäden dicht. Scheiden eng, hyalin, seltener gelb, brüchig, stark lichtbrechend, nach oben erweitert. Fäden 4—7,5 μ dick. Zellen unten doppelt so lang, in der Mitte so lang und oben halb so lang als breit. Spitze in ein sehr langes Haar ausgezogen. — An überspülten Felsen in rasch fliessenden Gewässern, namentlich im Gebirge.

609. **R. Biasolettiana** Menegh. — R. atra Kg. — Dasyactis salina Kg. — Limnactis salina Rabenh. — Zonotrichia salina Rabenh. — Thallus anfangs halbkugelig, später mitunter in ein fussgrosses, polsterig-krustiges Lager ausgebreitet, olivschwarz, gallertig, 2—8 mm dick, innen mit Kalk inkrustiert, oben frei. Fäden genähert, bei Druck leicht auseinanderweichend, gegen 18 μ dick. Scheiden erweitert, wiederholt tutenförmig, mit aufwärts erweiterten Tuten, farblos, gelb oder abwechselnd mit farblosen und gelben Schichten. Fäden ohne Scheiden 5—9 μ dick, blaugrün, in ein sehr zartes, langes, gewundenes Haar ausgezogen. Untere Zellen wenig kürzer, obere bis dreimal länger als breit. Grenzzellen oblong, basal, selten auch intercalar. — Gern auf salzigem Boden, auf Erde, Holz, Felsen und Mauern.

II. Lager nicht mit Kalk inkrustiert.

610. **R. atra** Roth. — Dasyactis minutula Kg. — Euactis atra Kg. Kg. — Rivularia Jürgensii Rabenh. — R. aggregata Rabenh. — R. durissima Rabenh. — Zonotrichia atra Rabenh. — Z. confluens Rabenh. — Thallus kugelig, einzeln oder zusammenfliessend, schwarzgrün, bis 4 mm dick. Filamente gedrängt, bei Druck nicht auseinanderweichend. Scheiden eng, kaum unterscheidbar, aufwärts erweitert, hyalin oder gelb. Fäden 2,5—5 μ dick, blaugrün, in ein langes zartes Haar verlängert. Untere Zellen kaum länger als breit, obere kürzer. — var. hemisphaerica (Kg.) Born. et Flah. Thallus bis 4 mm dick, innen konzentrisch geschichtet. (R. hemisphaerica Kg. Marina Rabenh. Zonotrichia amoena Rabenh.) — In der Ebbe- und Flutgrenze des Meeres an Holz, Steinen, Muscheln, Erde.

B. Thallus in entwickeltem Zustande hohl.

611. **R. nitida** Ag. — Zonotrichia plicata Rabenh. — Thallus kugelig ausgedehnt, faltig-runzelig, olivgrün, weich, bis 3 cm breit, hohl. Filamente gedrängt, bei Druck nicht auseinanderweichend. Scheiden eng, kaum unterscheidbar, aufwärts erweitert, hyalin oder gelbbraun. Fäden cylindrisch, 2—5 μ dick, olivgrün, in ein zartes, sehr langes Haar auslaufend. Untere Zellen drei- bis viermal länger als breit, obere kürzer. — Am Meeresstrande auf feuchter Erde an Felsen oder zwischen Meerespflanzen.

612. **R. mesenterica** Thuret. — R. magna Kg. — R. polyotis Hauck. — Laub blasenförmig, faltig ausgebreitet, runzelig, olivgrün, derb, bis 4 cm weit, hohl. Filamente gedrängt, bei Druck kaum auseinanderweichend. Scheiden eng, kaum unterscheidbar, aufwärts erweitert, hyalin, öfters auch gelb. Fäden 7—12 μ dick, olivgrün, in ein Haar auslaufend. Untere Zellen länger als breit, obere bis dreimal kürzer, an den Querwänden mässig eingeschnürt. — An untergetauchten Felsen im Adriatischen Meere.

613. **R. polyotis** (Ag.) Born. et Flah. — R. mediterranea Kg. — R. hospita Thur. — Euactis pulchra Cram. — Zonotrichia prorumpens Rabenh. — Thallus anfangs halbkugelig-polsterförmig, gesellig, später winkelig-blasig, bis 3 cm weit, schmutzig-schwarzgrün, hohl, weich. Filamente schon bei schwachem Druck leicht auseinanderweichend. Scheiden weit, tutenförmig, aufwärts trichterförmig erweitert, hyalin, im Alter gelbbraun; äussere Schichten in einen amorphen Schleim zerfliessend. Fäden unten 4—5 μ, oben 8—13 μ dick, olivgrün, in ein dickes Haar auslaufend. Untere Zellen fast doppelt so lang als breit, obere halb so lang, an den Scheidewänden wenig eingezogen. — An mit Schlamm überzogenen Felsen an der Flutgrenze im Adriatischen Meere.

Gattung Gloeotrichia Ag.

Lager halbkugelig bis kugelig, oft hohl, an Wasserpflanzen festsitzend oder frei schwimmend. Fäden radial angeordnet, sich allmählich verdünnend, schlank. Grenzzellen am Grunde der Fäden und Zweige. Dauerzellen vorhanden, unmittelbar über den Grenzzellen.

614. **Gl. Pisum** (Ag.) Thur. — Rivularia Pisum Ag. — R. dura Kg. — R. Lens Menegh. — R. Sprengeliana Kg. — R. pygmaea Kg. — R. mutila Rabenh. — R. villosa Rabenh. — Thallus klein, 1—2 mm, zuweilen bis 1 cm gross, schwarzgrün, hart. Filamente gedrängt, bei Druck nicht leicht auseinanderweichend. Fäden 4—7 μ dick, olivgrün, in ein Haar verlängert. Zellen fast quadratisch. Dauerzellen 9—15 μ dick, 100—400 μ lang, Scheide mit dem Exospor verwachsen. — An untergetauchten Wasserpflanzen in ruhigen Gewässern, zuweilen frei schwimmend.

615. **Gl. Rabenhorstii** Born. — Limnactis dura Rabenh. — Thallus klein, millimetergross, kugelig, solid blaugrün. Fäden locker vereinigt, bei Druck leicht auseinanderweichend. Fäden 7—9 μ dick, satt-blaugrün, in ein kurzes Haar auslaufend. Zellen kürzer als lang, scheibenförmig. Dauerzellen ohne Scheide 12—13 μ, mit Scheide 18—21 μ dick, 100—400 μ lang. Exospor eng, gelb, an der Oberfläche hyalin. — Bei Neudamm an Moosen in torfigen Gewässern.

616. **Gl. salina** (Kg.) Rabenh. — R. salina Kg. — R. angulosa Kg. — Thallus kugelig, bis 2 cm gross, in entwickeltem Zustande hohl, olivbräunlich. Filamente locker vereinigt. Fäden 7—9 μ dick, olivgrün, in ein dickes Haar auslaufend. Untere Zellen kugelig zusammengedrückt oder oblong. Dauerzellen ohne Scheide 12—15 μ, mit Scheide 18—21 μ dick, 40—150 μ, meist 100 μ lang. Scheiden über dem Sporn kurz röhrig erweitert, gestutzt, an der Oberfläche glatt. — Selten, in salzigem Wasser bei Mansfeld und bei Feldsberg in Österreich.

617. **Gl. natans** Rabenh. — Rivularia lyngbyana Kg. — R. Brauniana Kg. — R. lacustris Cr. — Gloeotrichia angulosa Rabenh. — G. gigantea Rabenh. — Sprengeliana Rabenh. — Laub kugelig, bis 10 cm weit, blasig, hohl, schmutzig-olivgrün, weich. Filamente locker vereinigt, bei Druck leicht auseinanderweichend. Fäden 7—9 μ dick, olivgrün, in ein dickes Haar auslaufend. Untere Zellen tonnenförmig, so lang als breit, obere kürzer. Dauerzellen 40—250 μ lang, ohne Scheide 10—18 μ breit. Äussere Hülle oft weit, bis 40 μ erweitert, querwellig-faltig, hyalin oder bräunlich, an der Oberfläche glatt. Scheint zweijährig zu sein. — An untergetauchten Wasserpflanzen oder frei schwimmend in Gräben und stehenden torfigen Gewässern.

618. **Gl. echinulata** Richt. — Conferva echinulata Engl. Bot. — Rivularia Pisum Born. et Flah. — Thallus solid, stets schwimmend, weich,

trocken fast $^1/_2$—$1^1/_2$ mm breit, lauchgrün, meist kugelig, zuweilen linsenförmig oder gerade bis gekrümmt-cylindrisch, an der Oberfläche durch lang hervorragende Haare zottig. Periderm erst nach der Sporenreife sich bildend. Filamente radial angeordnet, locker vereinigt, durch Druck leicht auseinanderweichend, trocken zusammenhängend. Fäden in ein langes Haar auslaufend. Untere Zellen kugelig, meist lauchgrün oder grau, homogen, mittlere tonnenförmig, lauchgrün mit rötlich erscheinenden Gasvakuolen, die oberen cylindrisch, oft lang zugespitzt, Endzellen hyalin. Grenzzellen oblong oder sphärisch. Scheiden erst nach der Sporenreife erkennbar, eng, farblos. Sporen cylindrisch, grau, körnig, Exospor nicht mit der Scheide verwachsen. — Grenzzellen 7—10 μ im Durchmesser. Zellen 9—10 μ lang, 9 μ breit, mittlere 4,5 μ lang, 4,5—9 μ breit, obere 4—3 μ breit, oberste 2—1 μ breit. Sporen ohne Scheide 8—10 μ breit, 50 μ lang. — Schwimmend und Wasserblüte bildend in Seen (Holstein).

619. **Gl. fluitans** (Cohn) Richt. — R. flos aquae Gobi. — Rivularia fluitans Cohn. — Von voriger Art durch die kleineren Kügelchen und durch die Gestalt der plötzlich verdünnten und in ein stumpfes Haar auslaufenden Fäden verschieden. Untere Zellen 8—10 μ, mittlere 4—7 μ breit, unreife Sporen 10—11 μ dick. — Als Wasserblüte im Flusse Leba in Lauenburg in Pommern. Thallus 0,15—0,3 mm im Durchmesser.

620. **Gl. pygmaea** (Kg.) Rabenh. — Rivularia pygmaea Kg. — Klein, fast kugelig, punktförmig, satt-blaugrün, hart. Fäden ringförmig gegliedert, etwas torulös, leicht gewunden in eine farblose homogene Spitze verlängert. Zellen so lang oder etwas kürzer als breit. Scheiden anliegend, farblos, kaum zusammengezogen, nicht selten stellenweise etwas zerfliessend. Dauerzellen lang-cylindrisch, meist gerade, vier- bis sechsmal so lang als breit, 14 μ dick. — In stehenden Gewässern bei Schwerin. — Born. u. Flah. ziehen diese Art zu Gl. Pisum, nach Untersuchung von Wüstneischen Exemplaren handelt es sich jedoch um eine eigene Art, die mit Gl. echinulata und fluitans nahe verwandt ist.

II. Ordnung: Diatomaceae.

Bacillariaceae, Kieselalgen.

Mikroskopisch kleine, einzellige Algen, einzeln oder zu Fäden und Ketten, zuweilen auch zu bäumchenartigen Kolonien vereinigt, in Form und Zeichnung ausserordentlich vielgestaltig. Die Membran wird stets aus zwei gegeneinander verschiebbaren und wie die Teile einer Pillenschachtel übereinandergreifenden Hälften gebildet; jede Hälfte ist ihrerseits wieder aus

mindestens zwei Platten (Gürtel- und Bodenplatten) zusammengesetzt. Die Membran wird durch eingelagerte Kieselsäure starr und fest, durch Fäulnis unzerstörbar, vielfach durch Leisten, Rinnen, Grübchen sehr regelmässig und zierlich gezeichnet. Zellinhalt mit Zellkern und braungelben Chromotophoren, die neben Chlorophyll noch einen braungelben Farbstoff, das Diatomin enthalten. Vermehrung durch Zweiteilung, indem die beiden Schalenhälften bis zur blossen Berührung auseinandertreten und sich innerhalb jeder alten Schale eine neue bildet (Fig. 16, Taf. XXIX). Bei fortgesetzter Zweiteilung muss sich die Grösse der Zellen stetig vermindern und zwar jedesmal um eine Schalendicke; ist eine bestimmte untere Grössengrenze erreicht, so tritt Auxosporenbildung ein. Dieselbe kann geschlechtlich oder ungeschlechtlich sein; im ersteren Falle tritt der Zellinhalt gewöhnlich zwischen den auseinanderweichenden Membranhälften hervor und umgiebt sich mit einer feinen Haut, Sporenhaut. Die so entstandene Auxospore schwillt bis auf die vierfache Grösse an, entwickelt innerhalb der Sporenhaut neue, aber von der gewöhnlichen Form abweichend gestaltete Schalen. Dann wächst und teilt sich die Zelle unter Sprengung der Sporenhaut und die dann gebildeten Schalenhälften haben wieder das normale Aussehen. Bei der geschlechtlichen Form der Auxosporenbildung kommen verschiedene Typen vor. Zwei nebeneinanderliegende Zellen können unter Gallertausscheidung und Sprengung der Schalen sich strecken und ohne Berührung der nackten Zellkörper zu neuen Individuen auswachsen, oder die nackten Zellkörper wandern aufeinander zu, bis sie sich berühren und strecken sich erst dann, oder die nackten Zellkörper verschmelzen zu einer einzigen Zelle, die sich streckt und zu einer neuen auswächst, oder endlich jede der beiden nackten Zellen teilt sich und es vereinigen sich je zwei Tochterzellen der verschiedenen Mutterzellen zu einer einzigen, so dass also zwei Auxosporen entstehen.

Die übereinandergreifenden Teile der Membran werden als Gürtelseite die den Boden von Deckel und Schachtel darstellenden als Schalenseite bezeichnet. Gewöhnlich sind im Innern noch verschiedenartige Platten ausgebildet. Beide Seiten, besonders aber die Schalenseite können durch Systeme von Linien, Punkten, Vielecken, Kreisen in äusserst charakteristischer Weise gezeichnet sein. Bei nicht zentrisch gebauten Diatomeen, (z. B. Navicula) kommen oft drei knotenförmige Verdickungen und zwar in der Mitte Zentralknoten) und an den Enden (Endknoten) vor, zwischen denen sich (eine als Naht oder Raphe bezeichnete Linie hinzieht. Dieselbe ist jedoch nicht bloss eine äussere Zeichnung der Schalenseite, sondern ein sehr kompliziertes Organ, durch welches hervortretendes Plasma die Bewegung vermittelt. Wie die Bewegung zustande kommt, ist noch nicht sicher bekannt. Nur diejenigen Arten sind aber beweglich, bei denen echte Raphen vor-

kommen, und auch nur dann, wenn sie sich auf einer Unterlage befinden, nicht frei schwimmend.

Die Systeme von Linien oder Punkten reichen gewöhnlich nicht ganz bis an die Raphe heran, wodurch glatte bandartige Streifen, die Sagittalbänder entstehen. Bei sehr stark entwickeltem Zentralknoten verbreitern sich auch oft diese glatten Streifen in der Schalenmitte selbst bis zum Rande (Transversalbänder). Aber auch wenn eine echte Raphe fehlt, reichen die Linien- oder Punktsysteme oft nicht bis in die Mitte der Schale, sondern lassen eine helle Linie frei, die das Bild einer Raphe vortäuschen kann und Pseudoraphe genannt wird. Sie lässt sich bei genauer Untersuchung von der echten Raphe dadurch unterscheiden, dass sie ein eben nur durch das Fehlen jeder Zeichnung charakterisiertes, schmäleres oder breiteres Band, keine in die Schale eingegrabene Linie ist (z. B. Taf. 13, Fig. 1). Sehr oft ist aber eine echte Raphe vorhanden, jedoch durch einen Kiel verdeckt, wie bei der Gattung Surirella. Bei zentrisch gebauten Diatomeen ist ebenfalls in der Mitte der Schalen oft eine Stelle strukturlos oder einfacher gezeichnet (Area). Sehr mannigfach sind, namentlich bei den marinen Diatomeen die der eigentlichen Membran aufgesetzten Auswüchse, Buckel, Hörner, Stacheln, Dornen, Leisten.

Die feste, der Verwesung widerstehende Kieselmembran der Diatomeen hat sich auch von allen Pflanzenresten früherer Entwicklungsperioden am besten erhalten und ist zum Teil in ungeheurer Masse im Kieselguhr an verschiedenen Stellen der Erde abgelagert. So ist in der Lüneburger Heide bei Epstorf ein Lager von fossilen Diatomeenschalen, welches viele Fuss mächtig und über eine grosse Fläche ausgebreitet ist. Die Arten, die in diesen fossilen Lagern vorkommen, sind auch heut noch zum Teil lebend bekannt, zum Teil allerdings sind sie ausgestorben.

Diatomeen machen sich überall da, wo sie in Menge vorkommen, durch eine goldbraune Färbung kenntlich; sie leben zum Teil in süssem, zum Teil in salzigem Wasser und bilden namentlich im Meere einen Hauptbestandteil des Planktons, liefern also den grössten Teil der Urnahrung für die höheren Tiere. Auf 1 qm Meeresoberfläche kommen in nördlichen Meeren bis 18 Millionen Diatomeenzellen, was hinreichend für die Bedeutung dieser Wesen im Haushalte des Meeres spricht.

Die Diatomeen werden in zwei grosse Untergruppen geteilt, Centricae und Pennatae. Die ersteren besitzen zentrisch gebaute Schalen mit regelloser, konzentrischer oder radiärer Struktur, ohne Raphe und ohne Pseudoraphe. Die letzteren haben zygomorphe Schalen mit deutlich gefiederter Struktur, ohne oder mit Pseudo- resp. echter Raphe.

Die Bestimmung der Diatomeen ist wegen ihres grossen Formenreichtums nicht leicht und es gehört eine gewisse Formenkenntnis dazu, sich unter den zahlreichen Arten und Gattungen zurecht zu finden. Der Ungeübte wird sich jedenfalls im Anfang an der Hand einiger sicher bestimmter Arten in mikroskopischen Präparaten*) erst eine gewisse Formenkenntnis erwerben müssen, ehe er an selbständiges Bestimmen gehen kann; er muss den allgemeinen Habitus einiger der artenreicheren Gattungen erst kennen gelernt haben und wissen, wie eine Navicula, Nitzschia, Synedra, Cymbella, Melosira u. s. w. aussieht. Wenn aber eine solche allgemeine Formenkenntnis erst einmal vorhanden ist, wird ein weiteres Eindringen in das überaus interessante Gebiet der Diatomeenkunde viel leichter und fast von selbst geschehen.

Unterordnungen.

Zellen zentrisch, nicht fiederig gezeichnet. **Centricae.**
Zellen zygomorph, mit fiederiger Zeichnung. **Pennatae.**

I. Centricae.

Zellen cylindrisch, flach scheibenförmig bis büchsenförmig, von der Schalenseite aus gesehen meist kreisförmig bis polygonal, seltener elliptisch oder stabartig. Zeichnung unregelmässig oder konzentrisch oder radiär.

Übersicht der Familien.

1. Zellen stabartig. **Soleniaceae.**
   Zellen in der Schalenansicht kaum länger als breit. 2.
2. Zellen meist flach scheibenförmig, ohne Buckel und derbere Hörner. 3.
   Zellen mehr büchsenförmig mit Buckeln und Hörnern. 5.
3. Schalen mit radialen Rippen und Strahlen. **Actinodiscaceae.**
   Schalen ohne radiale Rippen, höchstens mit radialen Punktreihen. 4.
4. Schalen ohne Zitzen und Augen. **Coscinodiscaceae.**
   Schalen mit Augen. **Eupodiscaceae.**
5. Hörner mehrfach länger als die Zelle. **Chaetoceraceae.**
   Hörner kaum länger, meist kürzer als die Zelle. **Bidulphiaceae.**

Familie Coscinodiscaceae.

Zellen kurz cylindrisch, von meist kreisförmigem Querschnitt. Schalen ohne Buckel, Zitzen und Augen, zuweilen mit Stacheln oder Stäbchen. Zellen einzeln oder in Ketten. Chromatophoren kleine gelappte Plättchen.

Übersicht der Gattungen.

1. Zellen in typischen Ketten, Gürtelseite mit deutlicher Zeichnung (Melosireae). 2.

---

*) Gut und relativ billig von Paul Thum in Leipzig, Johannisgasse 3, zu beziehen.

Zellen frei oder durch Stacheln oder Stäbchen vereinigt. Gürtelseite ohne oder nur mit schwachen Strukturen (Cyclotelleae). 4.

2. Schalendeckel mit grossen Areolen. **Stephanopyxis.**
   Schalendeckel punktiert. 3.
3. Gürtel- und Schalenseite punktiert. **Melosira.**
   Schalenseite punktiert, Gürtelseite grob areoliert. **Paralia.**
4. Schalenseite wellig, am Rande ganz anders gezeichnet als in der Mitte. **Cyclotella.**
   Schalenseite kaum wellig, Zentrum und Rand gleich oder nur wenig verschieden gezeichnet. 5.
5. Zellen durch Kieselstäbchen verbunden. **Sceletonema.**
   Zellen frei 6.
6. Schalenrand mit kräftigen Stacheln. **Stephanodiscus.**
   Schalenrand nicht oder nur ganz kurz bestachelt. **Coscinodiscus.**

Gattung Melosira Ag.

Zellen kugelig bis cylindrisch, meist dicht zu Ketten verbunden Schalenansicht kreisförmig, einfach punktiert. Chromatophoren in Form von kleinen gelappten Plättchen. Auxosporenbildung ungeschlechtlich: aus einer Mutterzelle geht eine vergrösserte Tochterzelle von mehr oder weniger kugeliger Form hervor.

I. Sect. Schalenseiten flach. Zellen dicht aneinandergekettet, in Gürtelansicht cylindrisch, an der Verbindungsstelle eben, einfach punktiert, bisweilen mit Furche, ohne Kiel. (Eumelosira).

621. **M. arenaria** Moore. — Taf. XVII, Fig. 4. — Orthosira arenaria Sm. — Zellen kurz cylindrisch, ohne vorspringende Leisten, mit flachen, dicht verbundenen Schalenseiten. Jede Zellhälfte dicht vor dem Gürtelband mit einer Reihe starker, erhabener Wärzchen. Gürtelseite punktiert, Schalenseite radial gestreift. Zellen 66—130 μ dick, $^1/_4$—$^3/_4$mal so lang.

622. **M. undulata** (Ehrb.) Kg. — Zellen einzeln oder zu zwei bis drei, höchstens zu neun eng in Bündel vereinigt oder durch Stiele verbunden, von der Gürtelseite aus rechteckig-cylindrisch, jede Schale in der Mitte eingezogen, mit deutlicher Furche. Schalenseite flach, mit radialen grubenförmigen Punkten und kleinem Mittelfleck. Breite 16—75 μ, Länge 23 bis 24 μ. — Habichtswald bei Kassel.

623. **M. Pfaffiana** Reinsch. — Der M. arenaria nahe verwandt, 9—23 μ breit. Schalen kurz cylindrisch, eng verbunden, nicht gefurcht. Schalenseite dicht gestreift-gezähnelt. — Waldgräben im Sebalder Forst bei Erlangen.

624. **M. Roeseana** Rabenh. — Orthosira Roeseana Kirchn. — Zellen mit leicht konvexer Schalenseite und zwei dicken, nach innen vorspringenden ringförmigen Leisten. Gürtelseite punktiert-gestreift, Schalenseite mit radialen Punktreihen und drei bis vier in der Mitte stehenden Wärzchen. Zellen 13—36 μ dick, $1^1/_2$ bis zweimal so lang. — An feuchten Felsen und in Flüssen.

625. **M. orichalcea** (Mertens) Kg. — Orthosira orichalcea Sm. — Gallionella aurichalcea Ehrenb. — Taf. XVII, Fig. 6. — Zellen lang-cylindrisch, zwei- bis dreimal länger als breit, mit flachen, ganz glatten Schalen seiten, 11—24 μ dick. Gürtelseiten ohne Wärzchen, schwach, aber deutlich punktiert. — In stehenden oder langsam fliessenden Gewässern, Gräben.

626. **M. crenulata** (Ehrenb.) Kg. — Gallionella crenulata Ehrenb. — Orthosira orichalcea Sm. — Zellen cylindrisch, 7,5—18 μ dick, zwei- bis viermal so lang als dick, auf der Schalenseite sehr fein punktiert, am Rande mit zahlreichen, deutlichen Zähnchen. Gürtelseiten schwach punktiert. — In Flüssen und Gräben.

627. **M. Binderiana** Kg. — Taf. XVII, Fig. 8. — Von der vorigen verschieden durch vier- bis achtmal so lange als breite Zellen, die 4,5—11,25 μ dick sind. In Sümpfen.

628. **M. tenuis.** — Zellen mit flachen Schalenseiten und zwei nach innen vorspringenden, schmalen, ringförmigen Leisten, 2,5—5 μ dick, ein- bis dreimal so lang. Gürtel- und Schalenseiten völlig glatt. — In Quellen und Flüssen, selten.

629. **M. distans** Kg. — Zellen cylindrisch, 9,5—21 μ dick, so lang bis doppelt so lang als dick, mit fast flachen, undeutlich punktierten Schalenseiten und punktierten Gürtelseiten, die zwei zarte, voneinander entfernte Furchen zeigen. — In stehenden und langsam fliessenden Gewässern, verbreitet.

630. **M. nivalis** Sm. — Zellen kurz cylindrisch, so lang bis halb so lang als breit, mit deutlich punktierten Schalenseiten, 5—20 μ dick, sonst der vorigen ähnlich. — In Gebirgsseen.

631. **M. lyrata** (Ehrb.) Kg. — Der M. distans nahestehend aber mit gröber punktierten Gürtelseiten und fast glatten Schalenseiten. — See Gerardmer in den Vogesen.

632. **M. granulata** (Ehrb.) Pritch. — Gallionella tenerrima Ehrenb. — Schalenseite mit grossen, zerstreuten Körnelungen, am Rande deutlich gezähnt. Gürtelseite mit grossen, deutlichen, in Längslinien geordneten grubigen Punkten. Zellen etwa 11 μ dick, so lang bis doppelt so lang als breit. — In süssem Wasser, selten.

II. Sect. Lysigonium. Schalen in Gürtelansicht elliptisch oder kugelig, zu Ketten verbunden. Schalen gewölbt, nicht gekielt, einfach punktiert.

633. **M. varians** Ag. — Taf. XVII, Fig. 3. — Gallionella varians Ehrenb. — Zellen cylindrisch, mit nur wenig gewölbten, glatten, eng verbundenen Schalenseiten. Gürtelseiten ganz glatt oder fein punktiert. Zellen 5—28 μ dick, ein- bis zweimal so lang wie dick. — Sehr verbreitet und häufig, in stehendem und langsam fliessendem Wasser.

634. **M. subflexilis** Kg. — Zellen mit hoch konvexen, fast halbkugeligen Schalenseiten aneinanderhängend, oft mit leichter Verengerung zwischen Gürtelband und Schalenseiten, glatt, 5—20 μ dick, ein- bis zweimal so lang als breit. — Zerstreut in Bächen.

635. **M. Jürgensii** Ag. — Taf. XVII, Fig. 5. — Zierlich, Zellen lang cylindrisch, paarweise eng verbunden, 11—22,5 μ dick, drei- bis viermal so lang. Schalenseite konvex abgerundet, glatt, unter dem Gürtelband leicht eingezogen. — Im Brackwasser.

636. **M. moniliformis** (Müller) Ag. — Schalenseite halbkugelig-zusammengedrückt, grubig punktiert. Zellen viereckig-rundlich, breiter als lang, 29—55 μ dick. Gürtelseiten grob punktiert. — Im Brackwasser.

637. **M. lineata** (Dillw.) Ag. — Zellen kugelig bis fast cylindrisch oder rundlich-viereckig, ungefähr so lang als breit, 20—65 μ dick, paarweise verbunden. Schalen halbkugelig, fein punktiert-gestreift. — Im Brackwasser.

638. **M. dubia** Kg. — Zellen eiförmig, eng verbunden, 22,5 μ, doppelt so breit als lang, völlig glatt. — Im Hafenschlamm von Cuxhafen.

III. Sect. Podosira Ehrenb. Zellen einzeln oder zwei bis drei durch Gallertband verkettet, deutlich gestielt, kugelig, abgerundet, gestreckt oder cylindrisch. Gürtelband oft quergeringelt. Schalen konvex bis halbkugelig, fein punktiert bis areoliert.

639. **M. Montagnei** Kg. — Zellen oblong, abgerundet, meist gepaart, quergestreift. — An Meeresalgen festsitzend. Zellen 45—73 μ dick.

IV. Sect. Gaillionella Bory. Zellen in Gürtelansicht elliptisch bis kugelig, zu Ketten vereinigt. Schalen konvex, an der Verbindungsstelle gewölbt, einfach punktiert, mit ringförmigem Kiel.

640. **M. nummuloides** (Dillw.) Ag. — Taf. XVII, Fig. 7. — Zellen kugelig, zu je drei enger verbunden, 30 μ dick. Schalen halbkugelig, fein punktiert, mit deutlichem Kiel. — Im Meer- und Brackwasser.

641. **M. salina** Kg. — Zellen kugelig-cylindrisch, 24 μ dick, meist zu zwei verbunden. Schalen glatt. Kiel sehr zart. — Verbreitet im Meer- und Brackwasser. Auch in salzhaltigem Wasser des Binnenlandes (Thüringen, Creuznach). — var. concatenata Kg. Zellen durch schmale kurze Gallertstiele zusammenhängend. — Im Brackwasser, Meerwasser.

642. **M. Westii** Sm. — Zellen fast kugelig, eng vereinigt, einen perlschnurartigen Faden bildend. Schalen kugelig abgestumpft, mit deutlichem Kiel. Dicke 21—40 μ. — Im Meer.

Stellung unsicher.

643. **M. arundinacea** Castracane. — Schalen cylindrisch, siebenmal so lang als breit Punkte kaum erkennbar, Breite 4 μ, Länge 30 μ. — Kleiner See bei Plön. — f. minor Breite 3—3,5 μ, Länge 40—50 μ. — Kleiner See bei Plön.

644. **M. Zachariasi** Castracane. Schalen etwas aufgeblasen mit einer Reihe von Punkten am Ende und einer der Mitte genäherten oder mehr oder weniger entfernten doppelten rundlichen Linie. Breite 36—40 μ, Länge 12—16 μ. — Grosser Plöner See.

Gattung Paralia Heiberg.

Zellen cylindrisch. Schalen mit einer dem Rand parallelen Furche, im Zentrum fein punktiert, am Rande mit einem Kranz von Areolen.

645. **P. sulcata** (Ehrenb.) Cleve. — Melosira sulcata Kg. — Zellen kürzer als breit, zusammengedrückt-kugelig bis rundlich-scheibenförmig, 20—45 μ breit. — Am Gestade der Nordsee.

Gattung Stephanopyxis Ehrenb.

Zellen meist in Ketten mit in der Regel stark gewölbten und grob areolierten Schalenseiten, Gürtelbänder oft fast verschwindend. Rand zuweilen mit kräftigen, kranzförmig angeordneten Strahlen.

646. **St. cruciata** (Ehr.) — Pixidicula cruciata Ehr. — Dictyopyxis cruciata Ehrbg. — Oblong, mit abgerundeten Enden. Schalen halbkugelig, areoliert. Areolen sechseckig, $2^1/_2$—3 auf 10 μ. — An Algen an den Küsten der Insel Wangeroog.

Gattung Sceletonema Grev.

Zellen zu Ketten verbunden, cylindrisch, meist nicht länger als dick. Schalendeckel gewölbt oder flach. Zellkörper durch lange Zwischenräume getrennt, verbunden durch Längsrippen resp. Stacheln.

647. **Sc. costatum** (Grev.) Grun. — Taf. XVII, Fig. 2. — Melosira costata Grev. — Schalen konvex-bauchig mit einem Kranz langer einfacher Dornen, die in der Längsrichtung der Zellen parallel verlaufen. Ostsee, Nordsee.

Gattung Cyclotella Kg.

Zellen meist einzeln oder paarweise, nicht zu Ketten verbunden, kurz cylindrisch, scheibenförmig. Schale scheiben- oder tellerförmig in zwei Teile geteilt. Der äussere ringförmige mit mehr oder weniger feinen, glatten oder punktierten Streifen, zuweilen mit zerstreuten Dornen, ohne Scheinknoten. Zentrum blasig geschwollen, strahlig granuliert oder glatt. Gürtelansicht gerade oder wellig.

I. Zellen nicht kolonienbildend.

a. Schalenrand in der Gürtelansicht unduliert.

648. **C. operculata** Kg. — Taf. XVII, Fig. 9. — Schalenseite kreisrund, ziemlich flachgedrückt, eben, mit undeutlichen radialen Streifen, am Rande mit einer Reihe feiner zähnchenförmiger Stacheln. Gürtelseite rechteckig, mit abgestumpften Ecken. Dicke 12—30 μ. — Verbreitet in Seen und Teichen.

649. **C. Kützingiana** Thw. — Taf. XVII, Fig. 11. — Schalenseite stark wellig verbogen, seltener eben, mit radialen bis in die Hälfte reichenden Streifen, am Rande ohne Stacheln. Gürtelseite mit rechteckig welligem Schalenrand. Dicke 12—28 μ. — In stehendem oder langsam fliessendem Wasser.

650. **C. Meneghiniana** Rabenh. — Taf. XVII, Fig. 10. — Schalenseite oben mit kurzen randständigen Streifen, 12—18 μ breit. Gürtelseite deutlich wellig. — In stehendem Wasser.

651. **C. punctata** Sm. — Gürtelseite wellig gebogen, 22—45 μ breit. Schalenseite am Rande knotig punktiert, in der Mitte mit knotigen radialen Streifen. — Österreich: Zillersee. Schweiz: Engadin.

b. Schalenrand in der Gürtelansicht nicht unduliert.

652. **C. striata** (Kg.) Grun. — C. Dallasiana W. Sm. — Schalenrand nicht gebogen, Schalenseite eben, am Rande stark gestreift, in der Mitte grob punktiert. Durchmesser 52 μ. — Nordsee.

653. **C. antiqua** W. Sm. — Zellen in der Gürtelansicht linear, rechteckig. Schalenseite konvex, mit breitem Rande, deutlichen groben Punkten oder Knötchen am Rande und fein granuliertem, 6—15 dreieckige Höcker enthaltendem Zentrum. Durchmesser 23—33 μ. — Im Süsswasser.

654. **C. comta** (Ehrenb.) Kg. — Zellen nicht wellig, 7,5—30 μ breit. Schalenseite am Rande mit deutlichen Rippen, deren dritte oder vierte viel kräftiger ist, als die übrigen; mittlerer Teil mit feinen, aus Punkten gebildeten, mehr oder weniger radialen Streifen. Gürtelseite in der Mitte etwas bauchig. — Im Süsswasser.

655. **C. Hilseana** Rabenh. — C. dubia Hilse. — Zellen 7 μ breit, in der Gürtelansicht sehr schmal, linear, mit abgestumpften Ecken. Schalenseite am Rande punktiert, mit sehr grossem, ganz glattem Zentrum. — Im schlesischen Gebirge.

656. **C. minutula** Kg. — Zellen 10 μ breit, in Gürtelansicht mit abgerundeten, gebogenen Ecken. Schalenseite am Rande radial gestreift, Mitte glatt. — In salzhaltigen Sümpfen, Holstein.

657. **C. bodanica** Eul. — Durchmesser bis 60 μ, Rand bis 15 μ breit, Punktkranz vom Rande etwas entfernt. Streifen radial. Zentraler Teil mit Ausnahme eines kleinen strukturlosen Fleckes sehr fein radial punktiert. — Bodensee, Traunsee.

658. **C. stelligera** Cleve et Grun. — Durchmesser 22 μ, Randstreifen ungefähr 14 auf 10 μ. Zentraler Teil sternförmig, abwechselnd mit längeren und kürzeren, radial verlaufenden Linien. — Vogesen: Gerardmer.

II. Zellen durch feine Nadeln zu Kolonien zusammengehalten.

659. **C. Chaetoceras** Lemmerm. — Zellen trommelförmig, kettenbildend. Schalenseite kreisrund, 21—28 μ gross, mit kräftigen radialen Streifen und strukturloser Mitte, am Rande mit vielen hyalinen, sehr langen Kieselnadeln versehen. Gürtelseite rechteckig, 12—17 μ lang. Die Kieselnadeln der benachbarten Zellen greifen übereinander, so dass dadurch eine meistens aus fünf bis acht Individuen bestehende Kette zustande kommt. Chromatophoren scheibenförmig, randständig. Zellkern zentral. — Kalksee bei Berlin.

660. **C. radiosa** (Grun.) Lemmerm. — C. comta var. radiosa Grun. — C. socialis Schütt. — Nach Schütt: Schalenansicht kreisförmig, Gürtelansicht rechteckig. Schalenzeichnung in zwei konzentrische Teile geschieden. Der zentrale Teil bildet einen Kreis von etwas mehr als halbem Schalendurchmesser und ist bedeckt mit kreisförmigen Tüpfeln, die unregelmässig radial-strahlig angeordnet sind. Der Rand ist radial-streifig. Annähernd jeder Randstrahl ist nahe dem äusseren Rande knötchenförmig angeschwollen; hier und da kommt erst auf zwei Strahlen ein Knötchen. Schalendurchmesser im Mittel 18 μ. Bildet kreisförmige, schraubenförmige oder rundliche

Kolonien, in denen die Zellen durch lange, feine, unverkieselte, strahlenbüschelige oder parallelbüschelige Nadeln zusammengehalten werden. Nadeln alle nach dem Innern der Kolonie gerichtet, Aussenseite der Kolonie frei von Nadeln. — Im Plankton, Bodensee. Gardasee.

661. **C. melosiroides** (Kirchn.) Lemm. — C. comta v. melosiroides Kirchner. — Zellen klein. Schalenseite 7—13 μ im Durchmesser, Gürtelseite 3—5 μ breit, zu kurzen, Melosira-ähnlichen Fäden verbunden. — Bodensee.

662. **C. lemanensis** (Müll.) Lemm. — C. comta var. lemanensis Müll. — Sehr kräftig, ca. 85 μ breit. Schalenseiten in der Mitte stark vorgewölbt, im zentralen Teil fein punktiert, nach dem Rande zu kräftig radialstreifig, Rand wenige μ breit, deutlich abgesetzt, radial-streifig. — Genfersee.

663. **C. catenata** Brun. — Bildet Melosira-ähnliche, nur durch kurze Randstacheln zusammenhängende, daher nicht torulöse Ketten. Schalendurchmesser ca. 16 μ, Schalen kaum gewölbt. Der C. melosiroides ähnlich, aber mit deutlicher vortretenden Randstacheln und grösser. — Genfersee.

664. **C. quadrijuncta** (Schröt.) Mig. — C. comta var. quadrijuncta Schröt. — C. Schroederi Lemm. — Zellen meist zu vier, seltener mehr oder weniger in ziemlich weiten gleichmässigen Abständen, die Schalenseiten einander zugekehrt hintereinander, wie eine unterbrochene Geldrolle. Schalen meist flach, ca. 18 μ breit, bis weit zum Rande mit rundlichen, sich nicht berührenden Grübchen, am Rande fein radial-streifig. — Zürichersee, Österreichische Alpenseen (C. planctonica Brunnthaler), Dümmer See.

Gattung **Coscinodiscus** Ehrenh.

Schalen kreisförmig bis elliptisch. Oberfläche eben oder vertieft, seltener wellig-faltig. Struktur areoliert-punktiert, oft mit hyaliner oder etwas anders gezeichneter Zentralpartie. Rand meist mit Stacheln.

Sect. I: Inordinati.

Schalen rund oder elliptisch, ohne Zentralrosette, selten mit zentraler und dann meist exzentrischer Area. Struktur punktförmig granuliert oder areoliert, regellos.

665. **C. cinctus** Kg. — Schalen in der Mitte eben, nach dem Rande zu konvex, ohne zentrale Area, mit rundlichen, nach der Mitte zu dichter, am Rande zerstreut und entfernt stehenden Granulis. Rand deutlich verschieden mit radialen, in der Mitte unterbrochenen Streifen. Durchmesser ca. 85 μ. — Elbmündung, bei Cuxhafen.

666. **C. granulosus** Grun. — Schalen in der Mitte fast flach, ohne Area, mit nach der Mitte zu dichteren, grösseren und deutlicheren Punkten

und kleinen Spitzchen nach dem Rande zu (3 auf 10 μ). Rand deutlich abgesetzt, relativ breit (ca. 2,5 μ) mit 17—18 Streifen auf 10 μ, ausgefurcht. Durchmesser 16—33 μ. — Im Adriatischen Meer.

Sect. II: Excentrici.

Schalen ohne Zentralrosette und ohne Area, mit areolierter Struktur. Areolen winkelig, allmählich oder rasch vom Zentrum nach dem Rande zu abnehmend. Radialreihen undeutlich. Randdornen meist vorhanden, zuweilen fehlend.

667. **C. excentricus** Ehrh. — Schalen flach, mit vieleckigen Areolen, in der Mitte 4 μ, nach dem Rande zu kleiner werdend und 8 auf 10 μ, in der Mitte mit einer einzigen von fünf bis acht ähnlichen umgebenen Areole, Reihen radial-strahlig. Randdornen zuweilen fehlend, meist deutlich, zahlreich, fast gleich weit voneinander entfernt. Durchmesser 52—82 μ. — Cuxhafen.

668. **C. nimor** Ehrb. — Areolen klein, vieleckig, gegen das Zentrum zu 6 μ, nach dem Rande zu allmählig abnehmend und 9—10 auf 10 μ, in wenig regelmässigen Reihen sich schräg kreuzend, nach dem Rande zu leicht gekrümmt. Randdornen klein, der Zwischenraum zwischen ihnen zart gestreift. Durchmesser ca. 22 μ. — Cuxhafen.

Sect. III: Lineati.

Meist ohne zentrale Areole, wenn vorhanden klein, selten mit Rosette. Radialstrahlen undeutlich, gerade, schräg gekreuzt. Areolen winkelig, zusammenhängend. Randdornen meist vorhanden und mitunter ein grösserer weiter vom Rande inseriert.

669. **C. lineatus** Ehrb. — Rosette und Zentralarea fehlend. Areolen sechseckig, $2^1/_2$—4 auf 10 μ, fast gleich oder nach dem Rande zu 6 auf 10 μ. Randdornen klein oder fehlend. Rand deutlich aus wenigen konzentrischen zusammenhängenden Punktreihen (8—9 auf 10 μ) gebildet. Durchmesser 50—150 μ. — Cuxhafen.

Sect. IV: Fasciculati.

Streifen bündelweise, zuweilen undeutlich aber doch am äusseren Schalenrand erkennbar. Randdornen häufig.

670. **C. nitidus** Greg. — Oberfläche eben, ohne Area. Punkte klein, rundlich, fast perlschnurartig, mit hyalinen Zwischenräumen, nach der Mitte zu grösser, nach dem Rande zu allmählich kleiner werdend. Durchmesser 30—75 μ. — Im Adriatischen Meere bei Rovigno.

671. **C. Kuetzingii** A. Schmidt. — Taf. XX, Fig. 5. — Ohne Area. Areolen vieleckig, ca. 6 auf 10 μ, fast gleich oder nach dem Rande zu etwas

kleiner werdend. Streifen nach aussen zu deutlich gebündelt. Sekundäre Reihen sich schräg kreuzend und gegen den Rand zu gekrümmt. Rand deutlich abgegrenzt, schräg gekreuzte, gedrängte Reihen von Areolen zeigend, Durchmesser 63 μ. — Cuxhafen.

672. **C. subtilis** Ehrb. — Ohne Rosette und Zentralarea. Areolen vieleckig, 6 auf 10 μ, gegen den Rand zu wenig abnehmend, in der Mitte zu einer kleinen Area angeordnet sonst büschelig gereiht, in jedem Bündel zwölf fast parallele Reihen; sekundäre Reihen sich schräg kreuzend, deutlich. Randdornen zwischen den Bündeln, zuweilen ganz am Rande. Rand durch zarte Streifen (12—14 auf 10 μ) gefurcht. Durchmesser 42—112 μ. — Elbmündung bei Cuxhafen, Glückstadt. — var. fluviatilis Lemm.

673. **C. Normannii** Greg. — Schalen an der Oberfläche leicht gewölbt, ohne Rosette und Zentralarea. Areolen vieleckig, ungefähr 8 auf 10 μ, gegen den Rand wenig kleiner werdend, in radialen gebündelten Reihen. Bündel am Rande aus acht Reihen gebildet. Rand mit zarten aus Punkten gebildeten Streifen. Randdornen fehlen oder sehr klein. Durchmesser 62 bis 112 μ. — Cuxhafen, Holstein.

Sect. V: Radiati.

Schalenoberfläche eben, selten gewellt, in der Mitte zuweilen eingedrückt. Struktur in Form rundlicher Punkte oder Areolen, die in radialen, nicht gebündelten Reihen geordnet sind. Randdornen zuweilen vorhanden.

674. **C. radiatus** Ehrb. — Taf. XX, Fig. 4. — Ohne Zentralarea. Areolen vieleckig, 2—$2^1/_2$ auf 10 μ, bis kurz vor dem Rande fast gleich gross, schliesslich kleiner werdend (6 auf 10 μ), Reihen undeutlich radialstrahlig, am Rande zuweilen etwas gebündelt, papillös. Durchmesser 67 bis 180 μ. — Nordsee, Ostsee.

675. **C. Argus** Ehrb. — Ohne Zentralarea. Rosette zuweilen vorhanden. Areolen vieleckig, im Zentrum 4 μ, gegen den Rand 2—3 μ, in der schmalen Randzone 4—5 auf 10 μ. Sekundärreihen sich schräg kreuzend. Durchmesser 67—175 μ. — Cuxhafen.

676. **C. Hauckii** Grun. — Ohne Zentralarea. Punkte dunkel, unregelmässig, am Rande radiale Linien eng gedrängt (16 auf 10 μ). Randdornen oft vorhanden, ungefähr 2 auf 10 μ, am Rande stehend. Durchmesser 36,5 μ. — Rovigno.

677. **C. concinnus** W. Sm. — An der Oberfläche etwas erhaben, mit aus grossen, zarten Areolen gebildeter, 7,5—10 μ breiter Rosette. Die übrigen Areolen vieleckig, nach dem Zentrum zu deutlicher, 7—8 μ, nach dem Rande zu kleiner und bis 12 auf 10 μ. — Reihen undeutlich gebündelt. Randdornen klein, einen Kreis bildend. Durchmesser 62—350 μ. Im übrigen formenreich oder wohl besser in verschiedene Arten zu trennen. — Nordsee.

678. **C. Gigas** Ehrb. — Formenreich! mit kleiner, etwa $^1/_{20}$—$^1/_{25}$ des Durchmessers der Schalen breiter, fast kreisförmiger Zentralarea. Areolen sechseckig-stumpflich, papillös, nach der Mitte zu 4 μ, nach dem Rande zu 2 auf 10 μ, in der Randzone selbst wieder klein, deutlich in schräg gekreuzten Reihen. Rand schmal, mit radialen Streifen (4 auf 10 μ) 160 bis 310 μ im Durchmesser. — Nordsee.

679. **C. Asteromphalus** Ehrb. — Oberfläche der Schalen in der Mitte leicht eingedrückt, gegen den Rand zu erhaben, mit kleiner, stumpflich-eckiger, von einer deutlichen Rosette umgebenen Zentralarea. Areolen vieleckig, derb, punktiert, $3^1/_2$—4 μ, nach dem Rande zu $2^1/_2$—3 auf 10 μ. Rand verschieden, mit vier Streifen auf 10 μ. Durchmesser 85—300 μ. Sehr formenreich! — var. macranthus Grun. bis 45 μ breit, mit rundlicher, leicht punktierter Area. — Elbmündung. — var. princeps Grun. bis 500 μ breit. Areolen 5—6 auf 10 μ. — Mit vor. Var.

680. **C. centralis** Ehrb. — Ohne oder mit unbedeutender Zentralarea. Areolen in der Grösse schwankend, 4—$4^1/_2$ auf 10 μ, bis auf $^5/_6$ des Halbmessers fast gleich, dann allmählich abnehmend. Reihen gerade, gegen den Rand zuweilen bündelig. Bündel durch enge hyaline Felder von den Randdornen getrennt; letztere zart, randständig, 6 μ voneinander entfernt, zwei meist grösser, asymmetrisch. Rand schmal, mit sechs Streifen auf 10 μ. Durchmesser 120—255 μ. — Nordsee, Ostsee.

681. **C. Oculus-Iridis** Ehrb. — Zentrale Rosette deutlich, zuweilen klein. Areolen vieleckig, nicht punktiert, gegen die Mitte klein, 3—4 μ, weiterhin grösser, $2^1/_2$ μ am Rande wieder kleiner werdend und 5—6 auf 10 μ, mit Papillen. Sekundärreihen deutlich, gekreuzt. Rand schmal, Streifen 6 auf 10 μ. Durchmesser 135—300 μ. — Nordsee, Cuxhafen, Glückstadt; Elbing.

682. **C. lacustris** Grun. — Rund oder elliptisch. Oberfläche nahe der Mitte einseitig wellig, ohne Zentralarea und Rosette. Punkte klein, 6—10 auf 10 μ, in radialen, nicht gebündelten Reihen. Kranz der Randdornen dem Rande genähert. Durchmesser 30—75 μ. — Zillersee, an Cladophora Sauteri.

Von Schumann wurden noch einige andere Arten der Gattung Coscinodiscus (vulgaris, fallax, varius) aber nicht genau genug beschrieben, um sie von anderen Arten trennen zu können.

Gattung Stephanodiscus Ehrenb.

Schalenseite kreisförmig, wenig erhaben, radial-gekörnt, mit hyalinen Zwischenstreifen zwischen den Radialstreifen. Zentrum körnig oder hyalin.

Gürtelseite ohne Struktur. Rand mit einfachem Stachelkranz. — Bewohner des süssen Wassers.

683. **St. Hantzschii** Grun. — St. balticus Schum. — Schalen 9 bis 17 μ im Durchmesser, mit einem Kranz von ziemlich kräftigen randständigen Stacheln (6—9 auf 10 μ). Radialstrahlen gegen den Rand zu aus einer doppelten Reihe von Punkten gebildet. — In süssem und salzigem Wasser, Seen, zerstreut. — var. pusillus Grun. — St. Zachariasi Brun. — 7—11 μ breit. Randstacheln ungefähr 10 auf 10 μ. Punktreihen sehr zart, Punkte schwer zu unterscheiden. Randdornen oft mit langen Kieselfäden. — In Seen.

684. **St. berolinensis** Ehrb. — Schalen eben, ungefähr 22 μ im Durchmesser, geldstückähnlich, fein radial-streifig. Randstacheln beiderseits zugespitzt, oft 32. — Bei Berlin.

685. **St. Niagarae** Ehrenb. — Klein, ca. 67 μ im Durchmesser, münzenförmig, eben. Randstacheln oft 64, beiderseits zugespitzt. Radialstrahlen (oft 64) granuliert, Schalen in der Mitte granuliert, nicht radial-streifig. — Vielleicht von Schumann einmal in der Ostsee gefunden.

686. **St. sinensis** Ehrbg. — Etwa $^1/_2$—$^1/_3$ so gross als vorige Art unterscheidet sich im Wesentlichen dadurch, dass die Radialstrahlen bis zur Mitte der Schalen gehen. — Ebenfalls vielleicht von Schumann in der Ostsee beobachtet.

Familie Actinodiscaceae.

Schalen radial-strahlig gezeichnet, meist kreisförmig, durch Rippen oder irgend welche hervortretende Zeichnungen in mehr oder weniger vollkommen abgeteilte Felder geschieden, ohne Augen, Zitzen u. s. w.

Gattung Actinoptychus Ehrenb.

Zellen flach scheibenförmig. Querschnitt sechseckig bis kreisrund. Schalen in abwechselnd erhabene und vertiefte Sektoren geteilt, mit meist hyalinem, sternförmigem Nabel. Oberfläche meist sechseckig areoliert, mit oder ohne Randstacheln.

I. Schalen mit zentralem Nabel.

687. **A. undulatus** Ralfs. — Taf. XIX, Fig. 6. — Schalen kreisrund, mittelgross, mit sechs gleichgrossen, areolierten Sektoren. Zentraler Nabel hyalin, fast glatt, sechseckig. Rand deutlich, mit sechs kurzen, dornenförmigen Fortsätzen. Durchmesser ca. 75 μ. — Cuxhaven.

688. **A. adriaticus** Grun. — Taf. VIB, Fig. 12. — Schalen kreisförmig, eben, nicht unduliert, mit grosser polygonaler, kahler, zentraler Area,

40—90 μ breit. Radiale Felder keil-herzförmig, 5—10 mit doppelter Struktur, nämlich kleinen, in sich kreuzenden Linien angeordneten Punkten (12—14 auf 10 μ) und grösseren ebenso angeordneten (3—$3^1/_2$ auf 10 μ). — Adriatisches Meer.

689. **A. vulgaris** Schum. — Schalen kreisrund, am Rande glatt, mit rundlichen Areolen, Radien durch zwei Linien angedeutet. Sektoren 14. Nabel mehr oder weniger deutlich. Durchmesser 25—150 μ. — Meerwasser.

II. Schale ohne zentralen Nabel.

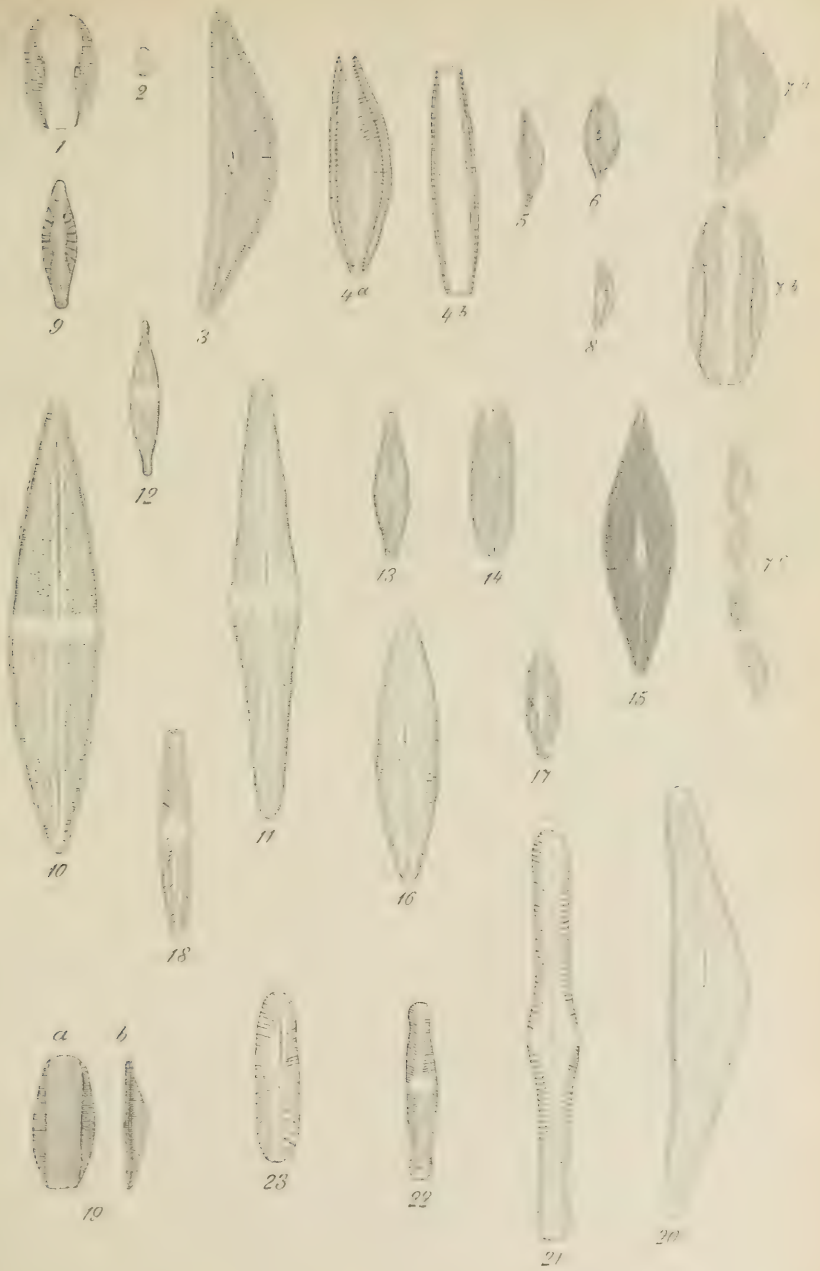
690. **A. gracilis** Schum. — Schalen 30—90 μ im Durchmesser, mit sechs helleren und sechs dunkleren Sektoren, ohne zentralen Nabel, mit zart gestreiftem Rande und schmalem, mit deutlichen Augen gezeichnetem und gestreiftem Randring. — In der Ostsee.

Familie Eupodiscaceae.

Schalen scheibenförmig, flach, meist radial gewellt oder mit einzelnen warzenähnlichen Hügeln auf der Fläche und mit Augen, derberen Stacheln oder Zitzen auf der Spitze der Hügel.

Erklärung zu Tafel VI.

Fig. 1. Amphora ovalis.
„ 2. „ borealis.
„ 3. Cymbella gastroides.
„ 4. „ Ehrenbergii.
„ 5. „ maculata.
„ 6. „ cuspidata.
„ 7. Encyonema prostratum.
„ 8. „ ventricosum.
„ 9. Mastogloia Smithii.
„ 10. Stauroneis Phönicenteron.
„ 11. „ acuta.
„ 12. „ anceps.
„ 13. Navicula cryptocephala.
„ 14. „ Bacillum.
„ 15. „ cuspidata.
„ 16. „ serians.
„ 17. „ dicephala.
„ 18. „ appendiculata.
„ 19. Amphora lineolata.
„ 20. Cymbella lanceolata.
„ 21. Navicula Tabellaria.
„ 22, „ gibba.
„ 23. „ borealis.



Algen 6.

Diatomaceae.

Gattung Actinocyclus Ehrenb.

Schalen kreisförmig-elliptisch bis rundlich-rhombisch, mit fast ganz ebener, selten konvexer granulierter Oberfläche. Radiäre Streifen aus abgerundeten, selten eckigen oder punktförmigen Körnelungen bestehend, oft in radialen Bündeln. Zentrum mit meist rundlicher Area. Rand mit einem runden oder elliptischen Auge, hyalin oder gestreift.

691. **A. cruciatus** Schum. — Taf. VIB, Fig. 11. — Schalen von 20—27 μ Durchmesser, bis gegen die Randzone eben, ohne zentrale Area, mit ziemlich grossen rundlichen Körnchen in zwei sich fast rechtwinklig kreuzenden Reihen angeordnet. Rand mit vier kreuzförmig angeordneten Spitzchen, gestreift-punktiert. Auge schwach hervortretend, kreisrund, in der submarginalen Zone gelegen. — Ostsee.

692. **A. Ralfsii** (W. Sm.) Ralfs. — Taf. XX, Fig. 1. — Schalen 50—200 μ breit, an der Oberfläche von der Mitte nach dem Rande zu zunächst eben, dann abfallend. Zentralarea rundlich-eckig, 7,5—12,5 μ breit, mit wenigen zerstreuten Körnchen. Körnchen rundlich, in radialen, perlschnurartigen Reihen, nach dem Rande zu dichter (9—12 auf 10 μ), Reihen am Rande gebündelt, durch hyaline Zwischenräume nach der Mitte zu getrennt. Rand deutlich, gestreift. Auge kreisrund, 4,5 μ breit, scharf umschrieben. — Cuxhaven.

693. **A. moniliformis** Ralfs. — Schalen 20—155 μ Durchmesser, vom Zentrum aus nach dem Rande zu auf etwa $^5/_6$ der Entfernung eben, dann nach dem Rande zu abfallend. Zentralarea unregelmässig stumpfeckig, 3,5—5,5 μ breit. Körnchen rundlich, 7—8 auf 10 μ, am Rande 12 auf 10 μ, in gebündelten Reihen. Zwischen den Reihen am Rande Spitzchen. Rand deutlich, mit zarten Streifen. Auge 2,5—3,2 μ breit, von einem unregelmässigen, hyalinen, 5,5—7,5 μ breiten Felde umgeben. — Cuxhaven.

694. **A. arcuatus** Schum. — Schalen 36—108 μ breit, ohne Zentralarea. Körnchen länglich-rundlich in radialen Reihen, die auch wieder schräg sich kreuzende Reihen bilden. Submarginale Zone ungefähr $^1/_8$ des Radius breit, gestreift-punktiert, mit deutlichen Spitzchen. Rand deutlich, gestreift-punktiert. Auge schräg-elliptisch. — Ostsee. — Wahrscheinlich gehört auch A. ancorifa Schum. hierher.

695. **A. subtilis** (Greg.) Ralfs. — Schalen 50—76 μ breit, fast eben, mit runder Zentralarea von 3,3—5 μ Durchmesser, die spärlich gekörnt und durch eine schmale, hyaline Linie begrenzt ist. Punkte zart, rundlich, 15—18 auf 10 μ in radialen, gebündelten Reihen, perlschnurartig. Spitzchen am Rande klein. Rand hyalin, kaum 1 μ breit. Auge deutlich, rund, 2,5 μ

breit, scharf umschrieben, 2,5—4 μ vom äussersten Rande abstehend. — Adriatisches Meer.

696. **A. helveticus** Brun. — Taf. VIB, Fig. 3. — Durchmesser ca. 23 μ. Schalen in der Mitte etwas erhaben, mit radial-strahliger oder unbestimmter Punktierung, ohne Zentralarea. Rand meist deutlich radial gestreift, relativ breit, von der punktierten Partie durch eine hyaline Zone getrennt. Spitzchen am Rande wenig erhaben. Auge klein, aber deutlich und scharf umschrieben, kaum 2 μ breit. — Stehende Gewässer bei Travers.

Actinocyclus Ehrenbergii (Taf. XX, Fig. 2) kommt an der Küste Gothlands und im Atlantischen Ozean vor und dürfte auch noch an den deutschen Küsten gefunden werden.

Gattung Auliscus Ehrenb.

Zellen flach, diskusförmig. Schalen kreisförmig bis rund-elliptisch, flach, nur stellenweise sich zu meist zwei kurzen Fortsätzen erhebend, die hügelig, an der Spitze abgestumpft erscheinen und ein grosses Auge tragen. Struktur verschiedenartig.

697. **A. sculptus** (W. Sm.) — Taf. VIB, Fig. 4. — Schalen rund-elliptisch, im längeren Durchmesser 55—87,5 μ breit, im kürzeren um etwa $^1/_{10}$—$^1/_4$ kürzer, in der Nähe der Vorsprünge leicht erhaben. Zentralarea rundlich, 10—12,5 μ breit, zuweilen nach der Richtung der Fortsätze etwas verlängert. Randzone breit mit dicken, nach innen zu sich verschmälernden, gebogenen Streifen. Zwischen der Randzone und der Zentralarea vier kreuzförmig gelegene Gruppen von gekrümmten Streifen, zwei von den Fortsätzen ausgehend, zwei von dem dazwischenliegenden Schalenteil. Fortsätze zwei, gross, mit runden, hyalinen, ungefähr 12,5 μ breiten Augen. — Cuxhaven.

698. **A.? cylindricus** Ehrenb. — Zellen cylindrisch. Schalen 45 bis 95 μ breit, kreisförmig, eben, am Rande und in der Mitte mit verschiedenen radialen Linien. Fortsätze zwei, gross, schräg, wenig über den Rand vorragend. — Bei Weimar; Norderney; Jahde.

A. Polystigma Ehrenb. ist nach den vorhandenen ganz unvollkommenen Beschreibungen Ehrenbergs und Kützings nicht mehr wiederzuerkennen. Soll bei Weimar vorkommen.

Familie Bidulphiaceae.

Zellen büchsenförmig, ungefähr so lang als breit, im Querschnitt meist elliptisch, seltener kreisförmig oder eckig. Schalen zuweilen scheinbar pseudomorph, mit meist zwei Buckel oder Horn tragenden Polen.

Übersicht der Gattungen.

1. Hörner mehrmals länger als die Zellen (Chaetocereae). 2.
   Hörner kürzer oder nur wenig länger als die Zellen (Bidulphieae). 3.
2. Zellen mit schuppen- oder ringförmigen Zwischenbändern. **Peragallia.**
   Zellen ohne Zwischenbänder. **Chaetoceras.**
3. Buckel oder Fortsätze ohne Klauen. 4.
   Schalenfortsätze mit Klauen. **Hemiaulus.**
4. Schalen mit zwei Buckeln oder Ecken. 5.
   Schalen mit einer oder drei bis vielen Ecken oder Buckeln.
5. Panzer mit schwachen Zeichnungen. 6.
   Panzer mit starken Zeichnungen. **Bidulphia.**
6. Schalen mit Hörnern oder Dornen. **Atheya.**
   Schalen nur mit kurzen Buckeln. **Eucampia.**
7. Schalen mit einem polaren, stumpfen Buckel. **Isthmia.**
   Schalen mit drei oder mehr Ecken. 8.
8. Schalen mit starker Zeichnung. **Triceratium.**
   Schalen mit geringer Zeichnung. 9.
9. Schale mit zentralem Horn. **Ditylium.**
   Schale ohne zentrales Horn. **Lithodesmium.**

Gattung **Peragallia** Schütt.

699. **P. meridiana** Schütt (P. tropica Schütt). — Taf. XVII, Fig. 1. — Zellen gestreckt cylindrisch. Schale kreisförmig bis rund-elliptisch. Gürtel mit zahlreichen, gestreckt schuppenförmigen Zwischenbändern, die zu halben Ringen zusammengebogen den Gürtel geringelt erscheinen lassen. Schalen ohne Zentralknoten mit zwei flächenständigen, dem Rand genäherten, kompakten, sehr langen, die Zellänge übertreffenden, bestachelten Hörnern. Zellen fünfmal so lang als breit. — Plankton. (Fundort?).

Gattung **Chaetoceras** Ehrenb.

Zellen mit vier langen Hörnern, kürzer oder wenig länger als breit, bilateral, symmetrisch. Schalen elliptisch, von jedem Pol ein langes, gebogenes, oft dorniges Horn entspringend. Zellen in kettenförmigen Kolonien, an den Hornwurzeln miteinander verbunden. Gürtelbänder zart, schwach verkieselt. Chromatophoren bei den einzelnen Arten verschieden. Auxosporenbildung ungeschlechtlich. — Eine der wichtigsten Planktongattungen.

I. Zellen in geraden, nicht tordierten Ketten.

700. **Ch. angulatum** Schütt. — Taf. XVI, Fig. 1. — Gerade Ketten bildend. Fensterchen (die zwischen den benachbarten Zellen eines Fadens

frei bleibenden Öffnungen) flach geigenförmig mit sehr seichter Einschnürung. Zellen etwas länger als breit, 15 μ breit, bis $1^1/_2$ mal so lang. Schalendeckel sehr flach, mit sehr seichter mittlerer Erhebung. Hörner auf dem Schalendeckel unmittelbar am Rande entspringend, gleich an der Basis sich kreuzend, gerade oder flach gebogen. Endhörner flach gezähnt. Chromatophoren in einer grossen Platte bestehend. Bildet niedrig büchsenförmige bis kugelige Ruhesporen. — Ostsee.

701. **Ch. distichum** Schütt. — Gerade Ketten bildend. Fensterchen flach geigenförmig mit flacher Einschnürung. Schalen fast so lang als breit, 20 μ breit. Schalendeckel flach. Hörner auf dem Schalendeckel unmittelbar am Schalenrande entspringend, an der Basis sich kreuzend, gerade oder wenig gebogen, Endhörner bogig, leicht gezähnt, spitz. Chromatophoren in einer Platte bestehend. — Ostsee.

702. **Ch. procerum** Schütt. — Taf. XVI, Fig. 5. — Gerade Ketten bildend, Fensterchen spaltförmig, ohne oder mit sehr flacher mittlerer Einschnürung. Zellen sehr schlank, dreimal so lang als breit, 6 μ breit. Schalenmantel hoch cylindrisch (8 μ hoch). Hörner unmittelbar am Rande vom Schalendeckel und Schalenmantel entspringend, direkt an der Basis sich kreuzend. Endhörner stark divergierend, wenig gebogen. Chromatophoren aus einer grossen Platte bestehend. — Ostsee.

703. **Ch. breve** Schütt. — Taf. XVI, Fig. 3. — Bildet gerade, nicht tordierte Ketten. Fensterchen geigenförmig, mit seichter Einschnürung. Zellen kürzer oder etwas länger als breit (Breite 16—23 μ) Schalenmantel kurz cylindrisch (4 μ hoch). Schalendeckel flach konkav mit merklicher zentraler Erhebung. Hörner auf dem Schalendeckel, nahe dem Rande entspringend, wenig gebogen. Endhörner wenig gebogen, schwach wellig gezähnt. Chromatophoren aus einer Platte bestehend. — Fundort?

704. **Ch. Clevei** Schütt. — Taf. XVI, Fig. 2. — Gerade Ketten bildend. Fensterchen parallelseitig, flach, sehr breit, fast nicht eingezogen. Zellen fast dreimal so breit als lang (Breite 40 μ), Schalenmantel niedrig cylindrisch (4 μ hoch). Hörner auf dem Schalendeckel, sehr nahe dem Schalenrande entspringend, gerade oder schwach gebogen. Endhörner in der Mitte angeschwollen, leicht gezähnt. Chromatophoren eine grosse Platte. — Ostsee.

705. **Ch. crinitum** Schütt. — Taf. XVI, Fig. 7. — Gerade Ketten, deren Zellen fensterlos aneinander schliessen, in breiter Gürtelbandansicht zwischen je zwei Zellen mit den Rändern kleine dreieckige Lücken, aus deren Tiefe die gebogenen Hörner hervorkommen. Zellen doppelt so breit als lang (15 μ breit). Hörner an der Schalenabstutzung entspringend, stark

gebogen, Endhörner leicht gewellt, dünn. Chromatophoren aus einer grossen Platte bestehend. — Ostsee.

706. **Ch. Grunowii** Schütt. — Taf. XVI, Fig. 5. — Gerade Ketten bildend. Fensterchen flach, langgestreckt spaltförmig, mittlere Verengerung nur angedeutet. Zellen nach der Teilung viermal so lang als breit (75 μ breit). Schalen kurz cylindrisch, am Rande nicht verjüngt (7 μ hoch). Schalendeckel sehr flach konkav, nach der Mitte zu sehr wenig gewölbt. Hörner unmittelbar am Schalenrande entspringend, gleich an der Basis auswärtsgerichtet und auf sehr kurze Strecke verwachsen, gerade bis wenig gebogen. Endhörner wenig verschieden. Chromatophoren aus einigen mittelgrossen Plättchen gebildet. Fundort?

707. **Ch. medium** Schütt. — Gerade oder wenig gebogene Ketten bildend. Fensterchen niedrig spaltförmig, fast ohne Einschnürung. Zellen kürzer oder wenig länger als breit (13 μ breit). Schalenmantel kurz cylindrisch mit gewölbtem Rand. Schalendeckel fast flach mit geringer Erhebung nach der Mitte. Hörner auf dem Schalendeckel nahe dem Schalenrande entspringend, gekreuzt, in grossem Bogen quer verlaufend. Chromatophoren aus zahlreichen kleinen Plättchen bestehend. — Ostsee.

708. **Ch. parvum** Schütt. — Ketten mit ovalen Fensterchen. Zellen zweimal so lang als hoch (Breite 6 μ). Schalenmantel sehr hoch, dem längeren Schalendurchmesser fast gleich kommend. Schalendeckel flach konkav. Hörner auf dem Schalendeckel, nahe dem Schalenrande entspringend, unter spitzem Winkel quer verlaufend, gerade bis flach gebogen, seichtwellig, relativ kräftig. — Ostsee.

709. **Ch. Lorenzianum** Grun. — Zellen (nach der Abbildung bei Grunow) in geraden Ketten. Fensterchen flach spaltförmig ohne Einschnürung. Zellen quadratisch oder oblong. Hörner auf Vorsprüngen, am Grunde gebogen, später gerade, zart, lang, am Rande ausgezeichnet punktiert. Breite 18—40 μ. — Adriatisches Meer.

710. **Ch. paradoxum** Cleve. — Fäden mit eiförmigen Fensterchen. Zellen 24—36 μ breit und etwa ebenso lang. Schalen oval, Hörner lang, nach der Richtung der kleineren Schalenaxe gekrümmt und abwechselnd mit kleinen flachen Erhebungen. Nach Grunow kommt die Var. Eibeni bei Borkum vor, welche nach der Abbildung grosse planbegrenzte Fensterchen und gestreifte Hörner hat.

711. **Ch. diversum** Cleve. — Zellen eng in nicht durchbrochene Fäden vereinigt, 9,5 μ hoch, 7,5 μ breit. Hörner zu zwei, borstenförmig, fast glatt, Endhörner grösser, stark, fast keulenförmig, vierkantig und an den Kanten deutlich gezähnt. — Adriatisches Meer.

712. **Ch. Dichaeta** Ehrenb. — Zellen 20—45 μ lang, 10 μ breit, Schalen glatt. Hörner etwas unterhalb des Schalenrandes, mehr oder weniger gerade. — Soll nach Rabenhorst in einem salzhaltigen Bache bei Naumburg vorkommen, sonst im Südpolarmeer. — Der von Grunow aus dem Adriatischen Meer in Van Heurck, Synopsis abgebildete Ch. anastomosans ist ohne Beschreibung.

II. Zellen in gebogenen oder tordierten Ketten.

713. **Ch. leve** Schütt. — Mehr oder minder stark tordierte Ketten bildend. Fensterchen spaltförmig. Zellen so lang bis doppelt so lang als breit. Schalendeckel flach gewölbt, 12 μ breit. Hörner auf dem Schalendeckel, nahe dem Schalenrande entspringend, unter grossem Winkel nach aussen biegend, quer verlaufend, ebenso wie die Membran sehr zart, fast unsichtbar. Chromatophoren aus einer grossen Platte bestehend. Dauersporen mit verschieden stark gewölbten Schalen. — Ostsee.

714. **Ch. laciniosum** Schütt. — Taf. XVI, Fig. 6. — Gerade, wenig tordierte Ketten bildend; Fensterchen fast quadratisch. Zellen $1^1/_2$ bis viermal so lang als breit (10 μ breit). Schalenmantel hoch cylindrisch (5—7 μ hoch), Schalendeckel gewölbt. Hörner vom Schalendeckel nahe am Schalenrande entspringend, rechtwinklig zueinander. Endhörner stärker, im mittleren Teil verstärkt, sehr flach gezähnt. Chromatophoren aus zwei gelappten Platten bestehend. — Ostsee.

715. **Ch. Vermiculus** Schütt. — Taf. XVI, Fig. 8. — Etwas gebogene Ketten bildend. Fensterchen spaltförmig bis flach geigenförmig, in der Mitte wenig eingezogen. Zellen in breiter Gürtelansicht fast quadratisch, 13 μ breit. Schalenmantel cylindrisch. Schalendeckel flach, in der Mitte sehr flach gewölbt. Hörner auf dem Schalendeckel, sehr nahe dem Schalenrande entspringend, fadenförmig, teils gerade, teils gekrümmt. Chromatophoren aus einer grossen Platte bestehend. Die var. typica Schütt hat gerade oder wenig gekrümmte, die var. curvata Schütt gebogene Ketten. — Ostsee.

716. **Ch. Holsaticum** Schütt. — Gerade, schwach tordierte Ketten bildend. Fensterchen flach geigenförmig mit seichter Einschnürung. Zellen kürzer oder wenig länger als breit (Breite 10 μ). Schalenmantel niedrig cylindrisch, Schalendeckel mit seichter, mittlerer Erhebung. Hörner nahe dem Schalenrande auf dem Schalendeckel entspringend, rechtwinklig gekreuzt, quer gerichtet. Endhörner gebogen, sehr seicht gewellt-gezähnt. Chromatophoren aus einer grossen Platte bestehend. — Ostsee.

717. **Ch. radians** Schütt. — Zellen zu spiralig gebogenen Ketten derart verbunden, dass sämtliche längere Querschnittsachsen nach dem Biegungs-

zentrum hinzeigen. Ketten in kürzere Stücke zerfallend, zu stacheligen Kolonien oder Nestern vereinigt bleibend, deren innere Hörner ineinandergewirrt, deren äussere Hörner nach aussen gerichtet sind. Fensterchen hoch geigenförmig mit seichter Einschnürung. Zellen wenig breiter als lang (Breite 10 μ), in breiter Gürtelansicht rechteckig. Schalendeckel wenig gewölbt, fast eben. Hörner auf dem Schalendeckel in einiger Entfernung vom Schalenrande entspringend, fadenförmig, fast gerade, oder flach gebogen. Chromatophoren aus je einer grossen Platte bestehend. Dauersporen kurz, fast kugelig, mit kräftig gewölbten, kurz bedornten Schalen. — Ostsee.

718. **Ch. Cochlea** Schütt. — Korkzieherförmig gewundene Ketten bildend. Hörner alle strahlenförmig nach aussen gerichtet, Fensterchen ovalrund. Zellen meist fast so lang oder länger als breit und dick. Schalenmantel cylindrisch. Schalendeckel tief konkav. Hörner unmittelbar am Schalenrand entspringend, an der Verwachsungsstelle gekreuzt, teilweise in grossem Bogen gekrümmt, alle gleichsinnig nach aussen starrend, eine Stachelschraube bildend. Chromatophoren aus einer grossen Platte bestehend. — Ostsee.

719. **Ch. contortum** Schütt. — Zellen stark tordierte Ketten bildend. Fensterchen flach eingezogen oval. Zellen meist länger als breit (Breite 14 μ), wenig breiter als dick. Schalenmantel cylindrisch. Schalendeckel flach gewölbt. Hörner auf dem Schalendeckel nahe dem Rande entspringend, leicht gebogen, Haupthörner stärker, schwach zickzackartig verbogen. Chromatophoren aus einigen kleinen Plättchen bestehend. — Ostsee.

720. **Ch. Weissflogii** Schütt. — Gerade, tordierte Ketten bildend. Fensterchen fein spaltförmig. Zellen drei- bis viermal so lang als breit (Breite 17 μ). Schalenmantel cylindrisch. Schalendeckel flach gewölbt. Hörner auf dem Schalendeckel unmittelbar am Rande entspringend, nahe der Basis verwachsen, gerade oder wenig gebogen, unter grossem Winkel gegeneinander geneigt. Endhörner wenig gegeneinander geneigt. Chromatophoren aus zahlreichen kleinen Plättchen bestehend. Dauersporen gestreckt cylindrisch. — Ostsee.

III. Zellen einzeln, nicht oder selten zu Ketten verbunden.

721. **Ch. Muelleri** Lemm. — Zellen einzeln, seltener zu zwei bis drei. Gürtelseite rechteckig, 7 μ breit und 9—10 μ lang. Schalenseite rundlich oder quadratisch mit konvex verbogenen Teilen, in der Mitte häufig mit einem kleinen Stachel versehen. Hörner am Schalenrande entspringend, in der Längsrichtung der Zelle verlaufend, divergierend, säbelartig gekrümmt. Chromatophor eine der Gürtelseite anliegende Platte bildend. Cysten fast kugelig, mit ungleich gekrümmten Enden, glatt. — var. duplex Lemmerm. Hörner vom Grunde an dichotom.

722. **Ch. gracile** Schütt. — Zellen einzeln, nicht Ketten bildend, meist $1^1/_2$ bis zweimal so lang als breit, selten breiter als lang (Breite 6—10 μ). Schalenansicht rundlich-elliptisch, Gürtelansicht rechteckig, mit eingezogenen Enden. Schalendeckel flach konkav. Membran sehr zart. Hörner sehr fein fadenförmig auf dem Schalendeckel nahe dem Schalenrande entspringend, gerade oder schwach gebogen, selten flach und unregelmässig wellig. Chromatophoren aus ein oder zwei grossen Platten bestehend. Dauersporen kugelig bis kurz cylindrisch mit fast halbkugelig gewölbten, rauhen bis kurz bedornten Schalen. — Ostsee.

Gattung **Attheya** West.

Zellen mit zahlreichen, gebrochen ringförmigen Zwischenbändern. Schalen elliptisch-lanzettlich mit zentralem Knoten. Jeder Pol mit einer Borste oder Stachel. Ketten bildend.

723. **A. Zachariasi** Brun. — Taf. VIB, Fig. 5. — Schalen cylindrisch verlängert, im Mittel 60—100 μ lang, abgeplattet, im Querschnitt in der längeren Achse 15—20 μ, in der kürzeren kaum $^1/_3$ so breit. Die beiden seitlichen entständigen Dornen sind sehr lang, entspringen von einer Depression und sind nach aussen gebogen. End- und Mittelknoten wenig deutlich. Linien der Zwischenbänder wenig deutlich gleichmässig. Kieselpanzer sehr zart. — Im Plankton verschiedener Seen auch in Altwässern des Rheines.

Gattung **Eucampia** Ehrenb.

Schalen elliptisch mit den längeren Querachsen keilartig gegeneinander geneigt, an den Polen eben, gebuckelt oder gehörnt. Gürtelseite meist mit Querstreifen. Zellen mit der ganzen Schalenfläche oder den Polbuckeln aneinander haftend und dadurch schraubenförmige Ketten bildend. Zwischen den Zellen bleibt in Gürtelansicht meist eine ovale oder lineare Lücke (Fensterchen). Kieselpanzer zart, Schalen punktiert-areoliert.

724. **E. Zodiacus** Ehrenb. — Taf. XVIII, Fig. 1. — Schalen elliptisch, 40—45 μ lang, nach der Spitze zu etwas erhaben und dort mit zwei kräftigen abgerundeten Vorsprüngen. In der Gürtelansicht keilförmig, in der Mitte mit einigen Längsfalten, nach dem Schalenrand zu gestreift. — In der Nordsee, auch bei Cuxhaven.

Gattung **Ditylium** Beil.

Zelle cylindrisch bis prismatisch, mit zwei Hörnern. Schale drei- bis mehreckig, Seiten unduliert, radialstrahlig punktiert, im Zentrum mit

einem langen am Ende offenen Horn. Schalendeckel oft mit drei- bis vieleckigem Stachelhörnchenkranz. Ringfläche mit unregelmässigen Querlinien.

725. **D. Brightwellii** (West) Grun. — Taf. VIB, Fig. 6. — Schalen dreieckig bis fast viereckig, im Umriss unregelmässig mit geraden oder undulierten Seiten, mit einem Stachelkranz, in der Mitte erhaben, mit langem, am Grunde von einer hyalinen Area umgebenen Stachel. Streifen radialstrahlig, deutlich aus Punkten gebildet. — Cuxhaven.

Gattung **Lithodesmium** Ehrenb.

Zellen unvollkommen verkieselt, durch eine Cellulosemembran zu langen Ketten vereinigt. Schalenansicht dreieckig, Ecken mit starkem Stachel. Gürtelansicht mit unregelmässigen Querstreifen.

726. **L. undulatum** Ehrenb. — Taf. XX, Fig. 3. — Schalen dreieckig, mit undulierten Rändern, an den Enden erhaben und mit starkem, einfachem oder geteiltem Dorn, in der Mitte erhaben und mit starkem Stachel. Streifen zart (am Rande 10—14 auf 10 μ), radialstrahlig, aus feinen Punkten bestehend. Gürtelansicht viereckig, mit sehr zarten Längsstreifen. — Elbmündung.

Gattung **Triceratium** Ehrenb.

Schalen drei- bis vieleckig, Ecken mehr oder weniger ausgezogen, buckelig, ohne Stacheln oder Klauen. Schalendeckel ohne Dreieckszeichnung. Gürtelansicht rechteckig.

727. **T. Favus** Ehrenb. — Taf. XIX, Fig. 5. — Schalen dreieckig, in der Mitte angeschwollen, mit drei starken, erhabenen Buckeln in den Ecken, bis zum Rande punktiert, mit geraden oder nur wenig konvexen Seiten, an der Oberfläche grob netzförmig; Areolen sechseckig, eine feine Punktierung zeigend. Scheidewände der Areolen mit kleinen Stacheln. Gürtelseite länger als breit, fein längsstreifig. — Im Meerwasser.

728. **T. striolatum** Ehrenb. — Taf. XIX, Fig. 2. — Mittelgross. Zellen in kurze Bündel vereinigt. Areolen sehr klein, punktförmig, in fast radialen Linien angeordnet. Schalen am Rande konvex mit scharf vorspringenden, konische, abgestutzte Vorsprünge tragenden Ecken. Gürtelbandseite schmal, glatt. — Cuxhaven.

729. **T. adriaticum** (Kg.) — Amphitetras adriatica Kg. — Schalen quadratisch mit konzentrischer und radialer Areolierung und stumpfen Ecken. Zellen eben. — Adriatisches Meer. Beschreibung unvollständig.

Gattung Biddulphia Gray.

Zellen büchsenförmig. Querschnitt elliptisch bis fast kreisförmig. Schalen meist kräftig gewölbt, bipolar, jeder Pol mit einem stumpfen Buckel oder einem kurzen kräftigen Horn. Schalen häufig mit einzelnen kurzen Stacheln. Zellen frei oder oft durch Gallertpolster zu Zickzacklinien verbunden. Membran stark verkieselt und mit kräftiger Struktur.

I. Eubiddulphia Gray, Hörner kurz, dick, rundlich.

730. **B. pulchella** Gray. — Taf. XVIII, Fig. 4. — Schalen elliptisch, 50—170 μ lang, 60—90 μ breit, mit unduliertem Rande und parallelen Areolenreihen. Gürtelansicht fast rechteckig, klein areoliert-punktiert. — Nordsee, Adriatisches Meer.

II. Odontella Ag., Zellen mit vier kurzen, stumpfen Hörnern. Schalenansicht gestreckt elliptisch bis kreisförmig, ohne Transversalrippen.

731. **B. aurita** Bréb. — Taf. XVIII, Fig. 5. — Odontella aurita (Lyngb.) Ag. — Schalen elliptisch-lanzettlich, 30—80 μ lang, an den Enden oft verschmälert, in der Mitte mit zwei bis drei ziemlich langen, pfriemlichen Dornen, grob punktiert (10—12 Punkte auf 10 μ in undeutlich radialen Linien angeordnet), Gürtelansicht mit je drei seitlichen Erhebungen, von denen die mittlere niedriger ist als die seitlichen Hörner. Schalen zu langen Ketten vereinigt. — Nordsee.

732. **B. obtusa** (Kg.) Grun. — Odontella obtusa Kg. — Glatt oder streifig-punktiert, mit niedrigen Hörnern und niedergedrücktem Zentrum, sonst der vorigen ähnlich, kleiner, oblong. — Helgoland. Adriatisches Meer.

733. **B. subaequa** Ralfs. — Taf. XIX, Fig. 7. — Odontella subaequae Kg. — Oblong, ohne mittlere Erhebung mit kleinen, etwas spitzen Hörnern. — Helgoland. Kiel (var. baltica? Grun.).

734. **B. Smithii** (Ralfs) V. Heurck. — Cerataulus Smithii Ralfs. — Taf. XIX, Fig. 4. — Schalen gedunsen, fast kreisrund, 40—120 μ lang, sechseckig areoliert, mit zwei randlichen, konischen, abgestumpften Hörnern und zwei kurzen, sichelförmigen, randlichen Dornen. Gürtelbandseite mit fein punktierter Zone. Zellen einzeln. — Cuxhaven.

735. **B. Titiana** Grun. — Cerataulus Titianus Grun. — Zellen in der Gürtelansicht fast quadratisch oder oblong, mit abgerundeten Ecken, mit nur wenig vorragenden Vorsprüngen. Schalenansicht länglich-lanzettlich, mit Punktreihen, 50 μ breit. In Gürtelansicht sind die Zellen 100—120 μ breit, 125—200 μ lang. — An Algen im Adriatischen Meer.

736. **B. Reichardtii** (Grun.) — Cerataulus? Reichardtii Grun. — Zellen in der Gürtelansicht rechteckig oder leicht keilförmig, 40—50 μ lang,

20—30 μ breit, mit abgerundeten Ecken. Schalen linear-oblong, im zentralen Teil zweirippig, mit kaum vortretendem Zentrum und zwei kleinen, kaum vorragenden Vorsprüngen, streifig-punktiert. — Adriatisches Meer, wohl einer eigenen Gattung angehörend.

737. **B. mobiliensis** Bail. — Denticella mobiliensis Grun. — Zellen rechteckig, zusammengedrückt, zart, gelblich, zart gekreuzt-punktiert, mit zierlichen seitlichen Schalenvorsprüngen, deren jeder meist zwei zierliche lange Dornen trägt. Schalenlänge 60—125 μ. — Borkum.

738. **B. Rhombus** (Ehrenb.) W. Sm. — Denticella Rhombus Ehrenb. — Schalen rhombisch-elliptisch, 50—180 μ lang, an den Spitzen abgerundet-spitz, mit kurzen, dicht am Rande stehenden Dornen von wechselnder Zahl. Streifen im mittleren Teil der Schalen undeutlich, sonst radial, aber gegen die Schalenerhebungen zusammenlaufend, aus groben Punkten gebildet. Gürtelansicht punktiert. — Meeresküsten.

739. **B. turgida** (Ehr.) Ralfs. — Denticella turgida Ehrenb. — Taf. XIX, Fig. 3. — Schalen elliptisch-lanzettlich, 50—80 μ lang, mit zwei sehr langen mit den Hörnern abwechselnden Dornen, gestreift und mit zahlreichen kleinen Nadeln. In Gürtelansicht rechteckig, auf der Schalenseite in der Mitte eben oder konkav mit aufgeblasenen, aussen abgebrochenen, verengten, bis zur Spitze punktierten, sehr lange Dornen tragenden Hörnern. Gürtelseite punktiert. — Meerwasser.

Gattung Isthmia Ag.

Zelle meist länger als dick und breit, in Gürtelansicht meist trapezförmig. Schalen elliptisch, ungleich, jede mit einem Buckel, Struktur grob areoliert. Zellen mit kurzem Gallertpolster oder längerem Stiel angeheftet, einzeln oder zu unregelmässigen Verbänden aneinandergeheftet.

740. **I. nervosa** Kg. — Schalen mit Längsrippen, gross, oval bis illipsoidisch, mit runden, fünf- bis sechseckigen Areolen. — Nordsee.

741. **I. enervis** Ehrenb. — Taf. XVIII, Fig. 3. — Isthmiella enervis Cleve. — Schalen nicht mit Längsrippen, gross, 22—250 μ lang, unregelmässig sechseckig areoliert. — Mittelmeer.

Gattung Hemiaulus Ehrenb.

Zellen meist kurz büchsenförmig, mit relativ langen, polaren Fortsätzen, im Querschnitt elliptisch bis vieleckig. Jeder durch die Ecken angedeutete Schalenpol mit einem kurzen oder schlanken längsgerichteten Hörnchen, welches am Ende einen klauenförmigen Dorn hat. Zellen durch die Hörner

zu Ketten verbunden. Bildet nicht gehörnte, aber bestachelte, büchsenförmige, zweischalige Dauerzellen.

742. **H. Hauckii** Grun. — Taf. VIB, Fig. 7. — Zellen von der Seite fast rechteckig, beiderseits zwischen den Hörnern ausgehöhlt, mit breitem Gürtel. Hörner sehr verlängert, zierlich, undeutlich gekörnt. — Adriatisches Meer.

Familie Rhizosoleniaceae.

Zellen stabartig, mehrfach länger als dick, im Querschnitt meist kreisförmig, hoch gewölbt, mit einem Buckel, der ein Horn oder durchbohrten Stachel trägt, selten eben und mit kleiner Spitze.

Übersicht der Gattungen.

1. Schalen flach, mit kleinem Spitzchen. **Guinardia.**
   Schalen hochgewölbt oder ausgezogen, mit längerem Horn oder Stachel. 2.
2. Horn zentral. **Cylindrotheca.**
   Horn exzentrisch. **Rhizosolenia.**

Gattung Guinardia Perag.

Zellen gestreckt, cylindrisch, durch zahlreiche Zwischenbänder geringelt. Schalen eben oder konkav, am Rande mit kurzem Spitzchen. Gürtelansicht mit zahlreichen ringförmigen Zwischenbändern. Membran nur sehr schwach verkieselt, ohne Zeichnung.

743. **G. flaccida** (Castr.) Perag. — Taf. VIB, Fig. 8. — Rhizosolenia flaccida Castr. — Zellen meist unvollkommen verkieselt, cylindrisch, verlängert, geringelt, zusammenhängend. Schalen unsymmetrisch durch einen am Rande sich erhebenden kleinen Sporn, hyalin. Zellänge 250—800 μ. — Adriatisches Meer.

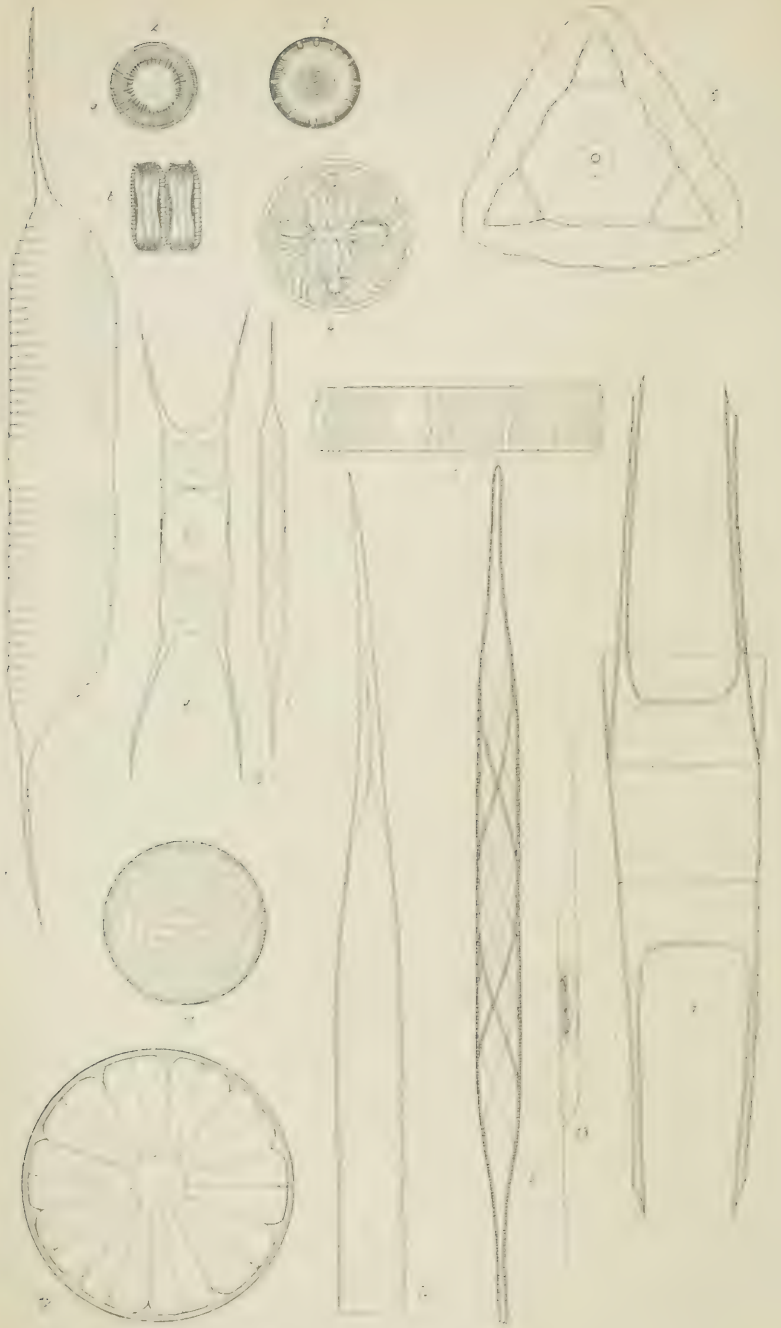
Gattung Cylindrotheca Rabenh.

Zellen nach allen drei Richtungen symmetrisch, spindelförmig, ohne Nähte und Knoten, mit spiralig umlaufenden und sich kreuzenden Linien, mit aufgesetzten Punkten. Chromatophoren aus kleinen Körnern bestehend.

744. **C. gracilis** (Bréb.) Grun. — Taf. VIB, Fig. 9. — Zellen 70—150 μ lang, abgesetzt spindelförmig. Spirallinien mit 20—22 Punkten auf 10 μ. — In süssem und brackigem Wasser, zerstreut.

Gattung Rhizosolenia Ehrenb.

Zellen lang cylindrisch, gedrehte Ketten bildend, mit schuppenförmigen Zwischenbändern. Schalen unsymmetrisch, tutenförmig, meist mit mehr



Algen Taf. VI. B

oder weniger langem, durchbohrtem Stachel auf exzentrischer, schiefer Spitze. Membran schwach verkieselt. Ruhesporen zu zwei in einer Zelle.

745. **Rh. eriensis** H. Sm. — Taf. VIB, Fig. 1. — Schalen cylindrisch, 75—150 μ lang, sechs- bis zwölfmal so lang als breit, zusammengedrückt. Zwischenbänder zickzackartig wie dachziegelig. Spitze exzentrisch, gerundet, fein gestreift. Stachel der Schalenlänge etwa gleich. — In der f. genevensis im Genfer See.

746. **Rh. longiseta** Zach. — Taf. VIB, Fig. 13. — Zellen 160 μ lang, Borsten 180—200 μ lang, ohne Zeichnung. — Plöner See, seither in verschiedenen Seen und toten Flussarmen gefunden und wohl weit im Plankton verbreitet. Eine gute Beschreibung steht noch aus.

747. **Rh. setigera** Brighthw. — Taf. VIB, Fig. 10. — Zellen fast cylindrisch, meist eng und sehr verlängert, 15—20 μ breit und fünf- bis 15 mal so lang. Ringe nur bei schrägem Licht erkennbar. Streifen sehr zart, gekreuzt. Spitze verlängert in ein sehr langes meist gekrümmtes, zartes Haar auslaufend. Oft fast unverkieselt. — Nordsee.

748. **Rh. Calcar-Avis** Schultze. — Taf. XV, Fig. 13. — Zellen meist einzeln, selten zu zwei bis drei vereinigt, mit sehr zarten Ringen, cylindrisch. Spitze mit einer einem Vogelsporn ähnlichen, gekrümmten Borste. — Helgoland.

749. **Rh. alata** Brighthw. — Taf. XV, Fig. 12. — Zellen eng cylindrisch, fast rhomboidisch-schuppig, zart gestreift. Spitze stumpf, ohne Dorn, aber mit kleiner Spitze. — var. gracillima (Cleve) Van Heurck. Schalen sehr lang, 500—700 μ lang und nur 6 μ breit, völlig hyalin, zierlich, wie die Grundform mit einer Zickzacklinie auf der Gürtelseite. — Nordsee.

Erklärung zu Tafel VIB.

Fig. 1. Rhizosolenia eriensis f. genevensis.
„ 2. Cyclotella catenata, a Schalen- b Gürtelansicht.
„ 3. Actinocyclus helveticus.
„ 4. Auliscus sculptus.
„ 5. Attheya Zachariasi.
„ 6. Ditylium Brighthwellii, Schalenumriss.
„ 7. Hemiaulus Hauckii.
„ 8. Guinardia flaccida.
„ 9. Cylindrotheca gracilis.
„ 10. Rhizosolenia setigera.
„ 11. Actinocyclus cruciatus.
„ 12. Actinophychus adriaticus, Umriss und Felderung der Schalen.
„ 13. Rhizosolenia longiseta.

750. **Rh. stagnalis** Zacharias. — Schale leicht gekrümmt, 110—120 μ lang, 7—8 μ breit. Borstenlänge wenig variabel, 40 μ. Die Panzerfelderung tritt an aufgetrockneten Exemplaren sehr deutlich hervor und ist bei weitem auffälliger, als bei Rh. longiseta. — Grossteich von Grossbaselitz, Sachsen.

II. Pennatae.

Zellen mit nicht zentrisch, sondern zygomorph gebauten Schalen, im Querschnitt elliptisch oder viereckig. Struktur gefiedert.

Übersicht der Familien.

1. Schalen ohne echte Raphe, höchstens mit einer Pseudoraphe. 2.
   Schalen wenigstens einerseits mit echter Raphe. 6.
2. Zellen keilförmig, in halbkreis- bis schraubenförmigen Bändern. **Meridionaceae.**
   Zellen tafel- oder stabartig in geraden oder geknickten Bändern. 3.
3. Zellen in der Gürtelansicht tafelartig. **Tabellariaceae.**
   Zellen in der Gürtelansicht schmäler, stabartig. 4.
4. Sagittallinie (Pseudoraphe) in der Mitte. 5.
   Sagittallinie (Pseudoraphe) einem Rande genähert. **Eunotiaceae.**
5. Schalenseiten mit Transversalrippen. **Diatomaceae.**
   Schalenseiten ohne Transversalrippen. **Fragilariaceae.**
6. Schalen nur auf einer Seite mit echter Raphe, auf der andern mit Pseudoraphe. **Achnanthaceae.**
   Schalen beiderseits mit echter Raphe. 7.
7. Raphe in einem seitlichen Flügelkiel versteckt. **Surirellaceae.**
   Schalen ungekielt oder mit Kiel in der Sagittallinie. Raphe in diesem versteckt oder frei. 8.
8. Schalen ungekielt oder doch mit deutlich sichtbarer Raphe. 9.
   Schalen mit sagittalem, die Raphe verdeckendem Kiel. **Nitzschiaceae.**
9. Zellen nicht keilförmig, meist schiffchenförmig. **Naviculaceae.**
   Zellen in Schalenansicht bogenförmig, mit konvexer Rückenseite. 10.
10. Schalen- und Gürtelansicht keilförmig. **Gomphonemaceae.**
    Schalen nur im Querschnitt keilförmig. **Cymbellaceae.**

Familie Tabellariaceae.

Zellen gestreckt, in Gürtelansicht rechtwinklig, in Schalenansicht lineal bis elliptisch, oft mit angeschwollener Mitte, zuweilen auch mit angeschwollenen Enden, symmetrisch, meist mit Zwischenbändern und Quersepten. Ohne echte Raphe, oft auch ohne Pseudoraphe. Zellen meist bandförmig vereinigt.

Übersicht der Gattungen.

1. Zellen mit starken Transversalrippen. **Denticula.**
   Zellen ohne besonders starke Transversalrippen. 2.
2. Zellen ohne Pseudoraphe. 3.
   Zellen mit Pseudoraphe. 5.
3. Zellen in Schalenansicht in der Mitte und an den Polen angeschwollen. **Tabellaria.**
   Zellen nur in der Mitte angeschwollen. 4.
4. Zellen mit Zentralknoten. **Diatomella.**
   Zellen ohne Zentralknoten. **Tetracyclus.**
5. Pseudoraphe schwer erkennbar, Zellen meist in Zickzackbändern. **Grammatophora.**
   Pseudoraphe deutlich, Zellen oft in einfachen glatten Bändern. 6.
6. Schalen mit sehr feinen Querstreifen. **Striatella.**
   Schalen mit kräftigen, geperlten Streifen. **Rhabdonema.**

Gattung Denticula.

Schalen lanzettlich, ohne Raphe mit starken Querrippen, zwischen denen aus Punkten gebildete Querstreifen verlaufen. Gürtelansicht rechteckig. Zellen einzeln oder zu kurzen Bändern vereinigt.

751. **D. elegans** Kg. — Taf. VIIB, Fig. 6. — Schalen länglich-lanzettlich mit stumpfen Enden, drei bis fünf starken Querrippen, dazwischen je 15—16 feine Punktreihen. Gürtelansicht rechteckig, mit starken, am Gürtelband knopfig angeschwollenen Querrippen. Länge 25—30 μ, Breite 7—8 μ. — In stehenden Gewässern.

752. **D. tenuis** Kg. — Schalen schmal lanzettlich, mit spitzen oder etwas vorgezogenen Enden, 20—35 μ lang, 4—6 μ breit, mit 8—15 Querrippen und feinen Punktreihen dazwischen. Gürtelseite schmal rechteckig, mit schwächeren, an dem Gürtelband wenig geknopften Querrippen. — In Teichen, Tümpeln. (D. frigida Kg.).

753. **D. thermalis** Kg. — Schalen lanzettlich, an beiden Enden abgestumpft, mit $4^1/_2$—5 Querrippen auf 10 μ. Zellen bis 50 μ lang, in Gürtelansicht linear-rechteckig mit stumpf abgerundeten Enden, am Rande augig-punktiert. — In einer kleineren Form in stehenden Gewässern bei St. Veit in Österreich.

754. **D. crassula** Naeg. — Taf. VIIB, Fig. 7. — D. inflata W. Sm. — Klein, 10—20 μ lang mit breit elliptischen, etwas bauchigen Schalen, die fünf bis sechs Querrippen auf je 10 μ tragen. Querstreifen zart, 16—18

auf je 10 μ. Zellen in Gürtelansicht oblong, an den Enden gestutzt, stumpfwinklig, am Rande punktiert. — Süsswasser, Preussen.

Gattung **Tetracyclus** Ralfs.

Zellen tafelförmig zu Bändern verbunden mit zahlreichen Zwischenbändern. Schalenansicht in der Mitte mehr oder weniger angeschwollen, mit spärlichen knotenlosen Querrippen. Gürtelansicht rechteckig, mit am Ende verdickten Rippen.

755. **T. lacustris** Ralfs. — Taf. VIIB, Fig. 3. — Kräftig mit elliptisch-lanzettlichen, 35 bis 65 μ langen, in der Mitte rundlich-bauchig angeschwollenen Schalen. Querrippen vier bis zwölf, nach der Mitte zu gekrümmt. Gürtelansicht mit kurzen abwechselnden Rippen. — Süsswasser, Schweiz.

756. **T. rupestris** (A. Br.) Grun. — Taf. XIII, Fig. 11. — Gomphogramma. — Schalen elliptisch lanzettlich, 8—25 μ lang, mit meist zwei bis fünf kräftigen Querrippen und zarten (ca. 18 auf 10 μ) Streifen. Gürtelansicht meist zwei in der Mitte durchbrochene Zwischenbänder zeigend. — In süssem Wasser, Moorsümpfen, nassen Felsen, besonders im Gebirge.

Gattung **Diatomella** Grev.

757. **D. Balfouriana** Grev. — Taf. VIIB, Fig. 4. — Zellen einzeln oder zu Bändern vereinigt. Schalen oblong bis lanzettlich, in der Mitte knotig angeschwollen, ohne Rippen, fein quer gestreift, mit Zentralknoten und abgerundeten Enden. Gürtelansicht rechteckig, mit zwei unterbrochenen Längsrippen. Zellen 20—55 μ lang. — Mitteloppaquelle im Altvater, an Moosen in Steiermark und bei Botzen in Tirol.

Gattung **Grammatophora** Ehrenb.

Zellen durch Gallertpolster zu Zickzacklinien verbunden, Endzelle festsitzend, später oft losgerissen, tafelförmig. Schalenansicht lineal bis elliptisch, oft in der Mitte oder auch an den Enden leicht angeschwollen, mit schwer erkennbarer Pseudoraphe ohne Zentralknoten aber mit Endknoten, meist fein, seltener grob gestreift. Gürtelansicht rechteckig mit abgerundeten Enden. Zellen mit zwei ringförmigen, in der Gürtelansicht als in der Mitte durchbrochene Längsrippen erscheinenden Zwischenbändern.

758. **G. gibberula** Kg. — Taf. VIIB, Fig. 8. — Schalen lanzettlich-linear, 32—54 μ lang, in der Mitte angeschwollen, an den Enden stumpf, mit 13—15 Streifen auf 10 μ. Gürtelansicht breit oblong-rechteckig, Längsrippen mit einfacher, halbkreisförmiger Krümmung. — Küsten Dalmatiens.

759. **G. marina** (Lyngb.) Kg. — Taf. XIII, Fig. 7; Taf. VIIB, Fig. 2. — Schalen lang linear, 60—80 μ lang, 11—15 μ breit, an den Enden abgerundet, mit gekreuzter, schräger, feiner Streifung (18—21 Streifen auf 10 μ). Gürtelansicht rechteckig mit abgerundeten Ecken, 30 μ breit, Längsrippen meist etwas unregelmässig flach gekrümmt. — Verbreitet an fast allen europäischen Küsten.

760. **G. undulata** Ehrb. — Taf. VIIB, Fig. 9. — Schalen linear-oblong, unduliert, drei- bis siebenmal zusammengezogen, an den Enden stumpf und etwas kopfig, 30—60 μ lang. Gürtelansicht ähnlich wie bei voriger, mit deutlichen Querstreifen (18—20 auf 10 μ). Längsrippen wellig. — Adriatisches Meer.

761. **G. oceanica** Ehrb. — Taf. VIIB, Fig. 10. — Klein, Schalen lanzettlich-lineal, 22—60 μ, selten mehr lang, in der Mitte leicht angeschwollen, an den Enden stumpf oder stumpflich, mit sehr zarten, wie bei Pleurosigma angulatum angeordneten Streifen (21—23 auf 10 μ). Gürtelansicht linear, enger oder breiter, zwei- bis dreimal so lang als breit, Längsrippen meist leicht gebogen. — Meeresküsten.

762. **G. angulosa** Ehrb. — Taf. VIIB, Fig. 11. — Schalen oblong, 15—55 μ, selten bis 90 μ lang, an den Enden abgerundet, mit zarten Querstreifen und rechtwinklig daraufstehenden Längsstreifen (13—15 auf 10 μ). Gürtelansicht quadratisch oder oblong-rechteckig; Längsrippen mehrfach wellig gebogen, am Ende scharf nach innen gekrümmt. — An den Küsten Europas, seltener als G. marina.

763. **G. serpentina** Ralfs. — Taf. XIII, Fig. 8. — Gross, Schalen bis 150 μ lang, fast elliptisch, bis 15 μ breit, mit punktierten Streifen (ca. 17 auf 10 μ). Längsrippen auf der Gürtelansicht mehrfach wellig und am Ende sichelförmig gebogen. — Meeresküsten.

Gattung **Rhabdonema** Kg.

Zellen tafelförmig, meist in einfachen, seltener zickzackförmigen, festgewachsenen Bändern. Schalen elliptisch bis linear-lanzettlich, mit deutlicher Pseudoraphe, mit Querrippen oder perlschnurartiger Streifung, an den Enden meist glatt. Gürtelansicht rechteckig, mit abgerundeten Enden, mit sehr zahlreichen, als Längsrippen erscheinenden Zwischenbändern.

764. **Rh. arcuatum** (Lyngb.) Kg. — Taf VIIB, Fig. 12. — Schalen schmal lanzettlich-elliptisch, 40—70 μ lang, mit glatten Enden und deutlicher Pseudoraphe. Querrippen ca. 8 auf 10 μ, perlschnurartig. Gürtelansicht mit zahlreichen Längsrippen, mit Querstreifen zwischen den Längs-

rippen (ca. 7 auf 10 μ). Chromatophoren zu strahligen Sternen geordnet. — An den europäischen Küsten.

765. **Rh. minutum** Kg. — Taf. VIIB, Fig. 13. — Schalen breitelliptisch, mit oft verjüngten Enden, mit glatter Pseudoraphe und grob punktierten Querreihen (ca. 9 auf 10 μ), 20—50 μ lang, 12—20 μ breit. Gürtelansicht rechteckig, mit wenigen Längsrippen, granuliert, an den Ecken abgerundet. Chromatophoren zu einem zentralen Stern vereinigt. — An den europäischen Küsten.

766. **Rh. adriaticum** Kg. — Taf. VIIB, Fig. 1 und Taf. XIII, Fig. 12. — Schalen schmal lineal-lanzettlich, mit glatten Enden und 9—10 Perlstreifen auf 10 μ, Pseudoraphe meist nur einseitig ausgebildet. Zwischenbänder mit drei Öffnungen. Gürtelansicht rechteckig, mit zahlreichen Längsrippen, zwischen denen Querstreifen vorhanden sind. Länge der Zellen 60—90 μ, Breite der Schalen ca. 12—15 μ. Chromatophoren in mehreren Sternen. — An den europäischen Küsten.

Gattung Tabellaria Ehrenb.

Zellen tafelförmig, anfangs angewachsen, später frei, durch Gallertpolster zu Zickzackketten verbunden. Schalen in der Mitte und an den Enden mehr oder weniger angeschwollen, quergestreift, nicht gerippt, ohne oder mit sehr undeutlicher Pseudoraphe. Gürtelansicht rechteckig, mit als vor der Mitte endenden alternierenden Längsrippen erscheinenden Zwischenbändern. Schalen ohne Knoten, feingestreift.

767. **T. fenestrata** Kg. — Taf. XIII, Fig. 9. — Schalen lineal, sehr verlängert, 20—100 μ lang, in der Mitte und an den Enden gleich dick angeschwollen, Streifung sehr zart, zuweilen eine sehr enge, undeutliche, glatte Längslinie erkennen lassend. Gürtelansicht schmal, mit meist nur zwei Zwischenbändern. — Verbreitet im Süsswasser. — var. asterionelloides Grun. Zellen asterionellaähnlich, immer mit dem gleichen Ende zusammenhängend und Sternfiguren bildend. — Zerstreut.

768. **T. flocculosa** (Roth.) Kg. — Taf. XIII, Fig. 10. — Schalen lineal, 20—45 μ lang, meist in der Mitte wesentlich stärker angeschwollen als an den Enden, mit feinen punktierten Querlinien, die in der mittleren Anschwellung meist einen breiteren Fleck, zuweilen auch eine feine Längslinie frei lassen. Zwischenbänder drei bis zahlreich. — var. genuina Kirchn. Schalen lang, Mittel- und Endanschwellung gleich breit. — var. ventricosa (Kg.) Grun. Mitte dicker als die Endknoten, Schalen kürzer. — var. amphicephala (Ehrb.) Grun. Mitte dick aufgetrieben, kopfförmige

Enden fast unmittelbar darauffolgend. Schalen kurz. — Verbreitet in stehenden Gewässern.

Gattung Striatella Ag.

Zellen tafelförmig zu langgestreckten Bändern verbunden, wenig verkieselt und mit sehr geringer Zeichnung. Schalen lanzettlich-elliptisch, gerade oder sigmaartig gebogen, mit deutlicher Pseudoraphe und feinen Querstreifen. Zwischenbänder zahlreich.

769. **Str. unipunctata** (Lyngb.) Ag. — Taf. XIII, Fig. 14 und Taf. VIIB, Fig. 5. — Schalen 60—80 μ lang, 10—20 μ breit, breit lanzettlich, sehr zart punktiert, mit deutlicher Pseudoraphe. Zwischenbänder durchgehend, mit ovaler Mittelöffnung, zahlreich. — An den europäischen Küsten.

770. **Str. interrupta** (Ehrb.) Heib. — Taf. VIIB, Fig. 14. — Zellen 30—60 μ lang. Schalen lineal-elliptisch, mit deutlicher Pseudoraphe. Gürtelansicht rechteckig, mit abgerundeten Enden. Zwischenbänder unterbrochen, alternierend, bis zur Mitte der Zellen erkennbar. — Nordsee.

771. **Str. striata** (Wigand) Rabenh. — Zellen 62 μ lang, gestreift. Zwischenbänder gegen 50, unterbrochen. — Unvollkommen beschrieben. — Adriatisches Meer.

772. **Str. delicatula** (Kg.) Grun. — Taf. XIII, Fig. 13. — Zellen fast quadratisch, mit vier bis fünf alternierenden sehr dicken Zwischenbändern, sehr verschieden gross. Schalen elliptisch-lanzettlich, mit äusserst feinen Streifen (36 auf 10 μ). — Adriatisches Meer.

Familie Meridionaceae.

Schalen- und Gürtelansicht nur zur Längsachse symmetrisch, zur Querachse unsymmetrisch. Struktur fiederig, quer gerippt oder gestreift-punktiert, ohne Zentralknoten, mit Pseudoraphe (und zuweilen mit Endknoten). Zellen anfangs festsitzend oder in kettenförmigen Bändern frei schwimmend. Bänder infolge der keilförmigen Gestalt der Zellen halbkreisförmig oder schraubig. Chromatophoren aus kleinen zerstreuten Körnern oder Plättchen bestehend.

Gattung Licmophora Ag.

Gürtel- und Schalenansicht keilförmig, meist schlank. Schalenansicht mit Pseudoraphe und sehr feiner Querstreifung. Gürtelansicht mit zwei ringförmigen Zwischenbändern, die am schmaleren Ende offen sind, ohne Querrippen. Zellen gestielt, Stiele oft mehrfach geteilt. Chromatophoren klein, körnig, zahlreich.

A. Zwischenbänder wenig hervortretend.

773. **L. flabellata** (Carm.) Ag. — Taf. XII, Fig. 6 und Taf. VIIB, Fig. 15. — Zellen verlängert, bis 300 μ lang, schmal. Schalen schmal lanzettlich-keilförmig, am Grunde abgerundet und etwas verdickt, Streifen sehr zart (ca. 30 auf je 10 μ). — Europäische Küsten.

774. **L. Remulus** Grun. — Taf. VIIB, Fig. 16. — Schalen schmal keilförmig, 50—220 μ lang, bei der f. elongatissima bis 840 μ lang, oben 10—12 μ breit, plötzlich zu einem schmallinealen, stielförmigen, 2,5 μ breiten, unteren Teil verschmälert. Pseudoraphe im oberen Teil deutlich sichtbar. Querstreifen sehr zart, 34—36 auf 10 μ. — Triest.

775. **L. Juergensii** Ag. — Taf. VIIB, Fig. 17. — Schalen lanzettlich-keilförmig, oben abgerundet, nach unten zu wenig zugespitzt, mit sehr zarten Streifen (18 auf 10 μ), meist 50—70 μ lang. Gürtelansicht an dem breiteren Ende stumpflich gestutzt. — Meeresküsten, zerstreut.

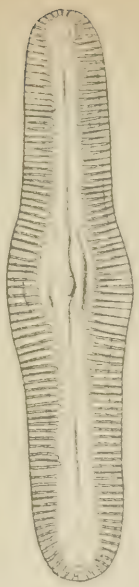
776. **L. gracilis** (Ehr.) Grun. — Taf. VIIB, Fig. 18. — Schalen schmal keulenförmig, am Grunde eine Strecke lang linear. Querstreifen 20—22 auf 10 μ. Zellen schmal keilförmig, 90—100 μ lang. — Nord- und Ostsee.

777. **L. Oedipus** (Kg.) Grun. — Taf. VIIB, Fig. 19. — Sehr kurz gestielt, fast fächerförmig. Zellen oblong-keilförmig, am Grunde stumpflich-gestutzt, 24—26 μ lang. Streifen ca. 30 auf 10 μ. — Adriatisches Meer.

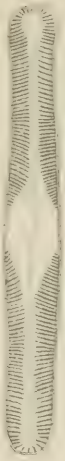
Erklärung zu Tafel VII.

Fig. 1. Navicula major, Gürtelseite.
„ 2. „ „ Schalenseite.
„ 3. „ viridis.
„ 4. „ Brébissonii.
„ 5. „ Stauroptera.
„ 6. „ oblonga.
„ 7. „ vulpina.
„ 8. „ viridula.
„ 9. „ rhynchocephala.
„ 10. „ lanceolata.
„ 11. „ pygmaea.
„ 12. „ eliptica.
„ 13. „ mutica.
„ 14. „ Kotschyana.
„ 15. „ amphisbaena.
„ 16. „ amphirhynchus.
„ 17. „ bipunctata.
„ 18. „ perpusilla.

1


2

4

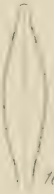

5

6

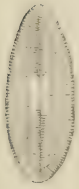
7

8

9

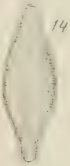

10

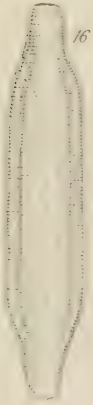
3

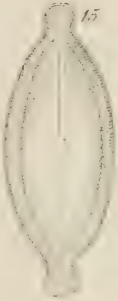

11

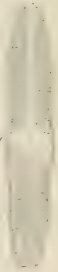
12

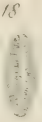
13


14


16


15


17


18

Algen I. Diatomaceae.

— f. elongata V. Heurck. Zellen sehr verlängert, bis 85 μ lang. — Helgoland.

778. **L. dalmatica** (Kg.) Grun. — Taf. XII, Fig. 8. — Schalen schmal keilförmig, 20—60 μ lang, oben abgerundet, nach unten zugespitzt. Streifen sehr zart, ungefähr 30 auf 10 μ. Gürtelansicht breit keilförmig. — Adriatisches Meer. Die ebenfalls da vorkommende var. tenella (Kg.) Grunow ist kaum verschieden, noch etwas enger gestreift und im Durchschnitt kleiner.

B. Zwischenbänder am breiteren Pol deutlicher hervortretend.

779. **L. Ehrenbergii** (Kg.) Grun. — Taf. VII B, Fig. 20. — Zellen gross, 100 μ und darüber lang, breit keilförmig, am Grunde stumpflich. Streifen dick, perlschnurartig, 6—10 auf 10 μ. — Ostsee. — var. angustata Grun. Schalen schmal keilförmig. 100 μ lang, 9—10 μ breit, elf bis zwölf kräftige Streifen auf 10 μ. — Adriatisches Meer.

780. **L. ovata** (W. Sm.) Grun. — Taf. VII B, Fig. 21. — Schalen oben abgerundet, unten spitz. Streifen perlschnurartig, 9—10 auf 10 μ. Gürtelansicht oben abgerundet. Zellen 70—100 μ lang, der vorigen sehr ähnlich, aber in Schalenansicht oben breit oval. — Adriatisches Meer.

781. **L. Lyngbyei** (Kg.) Grun. — Taf. VII B, Fig. 22. — Schalen keulenförmig, ca. 50 μ lang, bis zum unteren Drittel gleichmässig sich verjüngend, mit deutlichem Zwischenband. Streifen zart, 12—15 auf 10 μ. Gürtelansicht breit, mit abgerundeten Ecken. — Ostsee. — var. Pappeana Grun. Schalen schmal keilförmig-lanzettlich, Streifen 11—12½ auf 10 μ. — Adriatisches Meer.

782. **L. grandis** (Kg.) Grun. — Taf. VII C, Fig. 1. — Zellen gross, breit keilförmig, sehr lang gestielt, 150—160 μ lang, Streifen kräftig, unten 20—21, oben 24 auf 10 μ. — var. divisa (Kg.) Grun., kurz gestielt, einzeln oder gepaart. — Taf. XII, Fig. 7. — Adriatisches Meer.

783. **L. communis** Grun. — Taf. VII B, Fig. 23. — Schalen etwas keulenförmig, Streifen am Grunde 11—13, oben 27—28 auf 10 μ. Gürtelansicht keilförmig, oben breit abgestutzt. — Küsten Europas.

784. **L. tincta** (Ag.) Grun. — Taf. VII C, Fig. 2. — Schalen keulenförmig, hyalin, 40—110 μ lang, Streifen 27—33 und mehr auf 10 μ. Gürtelansicht keilförmig, am Grunde gestutzt. Stiele lang, zierlich, gegabelt. — Adriatisches Meer.

785. **L. paradoxa** (Lyngb.) Ag. — Taf. VII C, Fig. 3. — Schalen breit, keulenförmig, oben und unten abgerundet, 80—90 μ lang. Streifen unten 25, oben 30 auf 10 μ. Gürtelansicht sehr breit keulenförmig, im

übrigen von L. communis kaum verschieden. — var. australis (Kg.) Grun. hat kürzere, 50 μ lange, unten abgestutzte, fächerförmig angeordnete Zellen. — Adriatisches Meer.

786. **L. Nubecula** (Kg.) Grun. — Taf. VIIC, Fig. 21. — Zellen lang gestielt, einzeln bis bündelig, hyalin, breit keilförmig, am Grunde spitzlich, 28—45, selten bis 72 μ lang. Querstreifen oben bis 33 auf 10 μ. — Adriatisches Meer.

787. **L. crystallina** Kg. Grun. — Zellen kurz gestielt, fächerförmig. Schalen kurz keilförmig, 25 μ lang, am Grunde stumpf. Querstreifen unten 27, oben 33 auf 10 μ. — Nordsee.

788. **L. debilis** (Kg.) Grun. — Taf. VIIC, Fig. 22. — Zellen zu 2 oder 3, fächerförmig, schmal keilförmig-dreieckig, 18—20 μ lang, am Grunde spitz. Querstreifen 31—33 auf 10 μ. — var. levissima Grun. ist noch feiner gestreift. — Adriatisches Meer.

Gattung Meridion Ag.

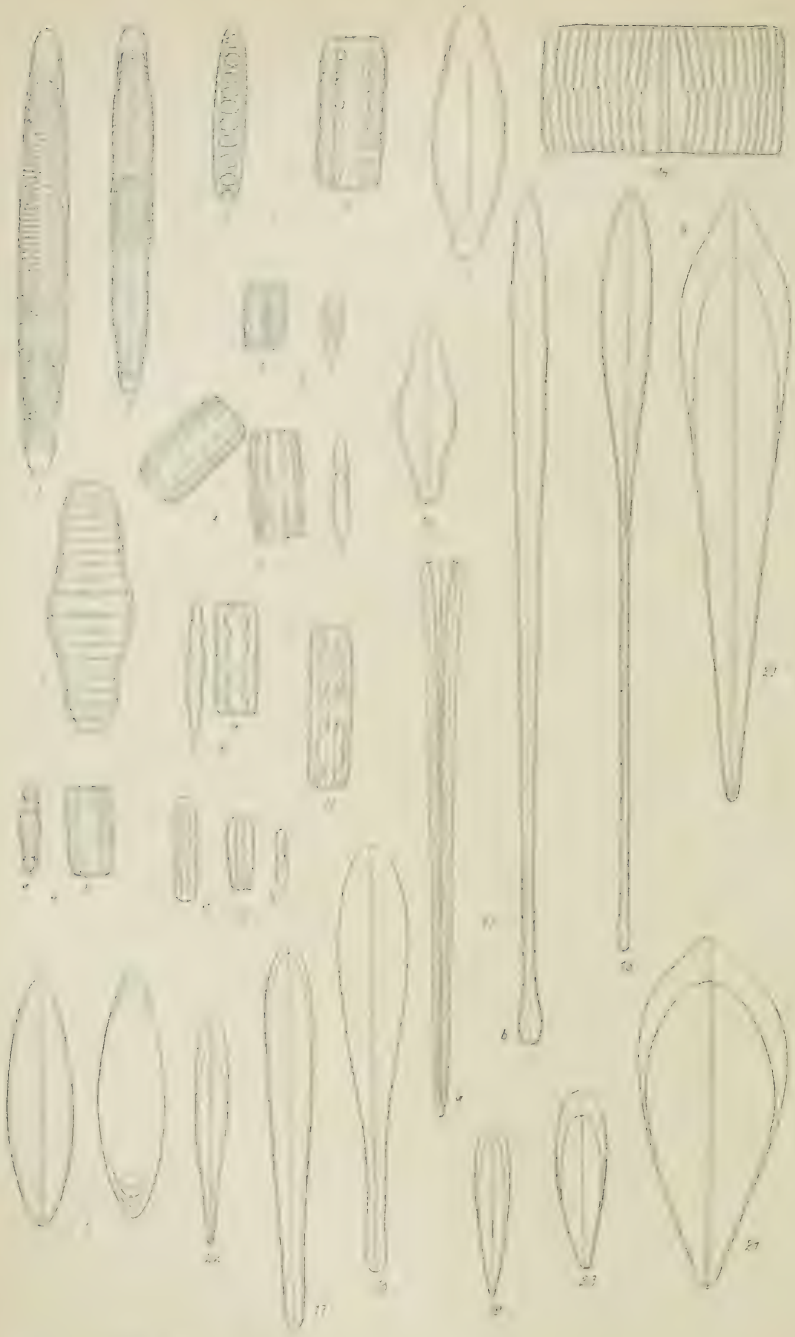
Schalen mit Querrippen, zwischen welchen feine, in der Mitte durch eine kaum sichtbare Pseudoraphe unterbrochene Querstreifen verlaufen, keilförmig, am oberen Ende oft kopfig. Gürtelansicht keilförmig, mit fast bis zu den Gürtelbändern reichenden Querrippen. Zellen zu fächerförmigen oder kreisförmigen bis schraubigen Bändern vereinigt.

789. **M. circulare** Ag. — Taf. XIII, Fig. 2. — Schalen langgezogen keulenförmig, an beiden Enden abgerundet, nicht kopfförmig, wohl aber oft hinter der letzten Rippe etwas verschmälert, mit meist 10 Querrippen, 18 bis 72 μ lang. Streifen ca. 16 auf 10 μ. — var. genuinum Kirchn. Gürtelseite mit regelmässig stehenden geraden Enden. — var. Zinckeni (Kg.) Grun. Gürtelseite mit inneren gebogenen Scheidewänden. — Süsswasser, häufig, im Frühjahr (März bis Anfang Mai).

790. **M. constrictum** Ralfs. — Taf. XIII, Fig. 3. — Dem vorigen nahe verwandt und durch Übergänge verbunden. Schalen am oberen Ende mit halsartig abgeschnürtem Kopfe, 15—75 μ lang, mit 8—10 Querrippen. — var. genuinum Kirchn. Gürtelseiten mit geraden, regelmässigen Scheidewänden. — var. Grunowii Kirchn. Gürtelansicht mit inneren gebogenen Scheidewänden. — Süsswasser, zerstreut.

Familie Diatomaceae.

Schalenansicht verschiedenartig, rund, elliptisch kreuzförmig oder bisquitförmig, ohne Kiel, mit deutlichen inneren Querrippen, ohne Raphe ohne oder mit erkennbarer Pseudoraphe. Gürtelansicht rechteckig.



Algen. Taf. VII. B

Gattung Diatoma D. C.

Zellen in Zickzacklinien oder kurzen Bändern, Schalen mit in der Mitte nicht durch die Pseudoraphe unterbrochenen Querrippen, lanzettlich bis lineal. Gürtelansicht lang rechteckig. Chromatophoren in kleinen Körnchen bestehend.

791. **D. vulgare** Bory. — Taf. XIII, Fig. 4. — Schalen länglich-oval bis länglich, mit abgerundeten Enden, die zuweilen schwach kopfig vorgezogen sind. Rippen 5—6 auf je 10 μ, schmal, dazwischen fein geperlte Streifen (15—16 auf 10 μ), Gürtelansicht rechteckig bis länglich-rechteckig. — var. breve Grun. Schalen kurz, breit eiförmig, mit abgerundeten, sehr stumpfen Enden. — var. productum Grun. Enden stumpf, vorgezogen, sonst wie vorige. — var. genuinum Grun. Länglich eiförmig-lanzettlich, mit meist sehr wenig vorgezogenen Enden. — var. capitulatum Grun. Schalen kurz lanzettlich, mit kopfförmig abgeschnürten Enden. — var. Ehrenbergii (Kg.) Grun. Schalen lineal-lanzettlich, mit abgeschnürten Köpfchen. Gürtelseite meist in der Mitte verengt. — var. grande (Sm.) Grun. Schalen linear, mit abgeschnürten Köpfchen. Gürtelseite meist in der Mitte verengert. — var. linearis V. H. Schalen länglich, 60—75 μ

Erklärung zu Tafel VII B.

Fig. 1. Rhabdonema adriaticum, Schale mit Pseudoraphe.
„ 2. Grammatophora marina, „ „ „
„ 3. Tetracyclus lacustris, Schale ohne Pseudoraphe.
„ 4. Diatomella Balfouriana.
„ 5. Striatella unipunctata.
„ 6. Denticula elegans.
„ 7. „ crassula.
„ 8. Grammatophora gibberula.
„ 9. „ undulata.
„ 10. „ oceanica.
„ 11. „ angulosa.
„ 12. Rhabdonema arcuatum.
„ 13. „ minutum.
„ 14. Striatella interrupta, Gürtelansicht.
„ 15. Licmophora flabellata.
„ 16. „ Remulus.
„ 17. „ Juergensii.
„ 18. „ gracilis.
„ 19. „ Oedipus.
„ 20. „ Ehrenbergii.
„ 21. „ ovata.
„ 22. „ Lyngbyei.
„ 23. „ communis.

lang, 7—8 μ breit, mit abgerundeten, bisweilen schwach angeschwollenen Enden. — Länge der Formen sehr verschieden, 20—110 μ. — In Gräben, Brunnen, langsam fliessenden und stehenden Gewässern, häufig.

792. **D. tenue** (Kg.) Grun. — Zarter als vorige Art. Schalenseite lanzettlich bis linear, mit vorgezogenen oder kopfförmig verdickten Enden, welche bei den schmalen Formen breiter sind als die Mitte. Querrippen zart, 4—6 auf 10 μ, Streifen 14 auf 10 μ. Zellänge 7,5—110 μ. Breite sehr veränderlich. — var. normale Grun. Zellen kurz, Gürtelseite ziemlich schmal linear, Schalenseite schmal lanzettlich, mit etwas vorgezogenen Enden. — var. minus Grun. Schalenseite kurz und breit lanzettlich, Gürtelseite quadratisch oder breit linear, bisweilen etwas keilförmig. — var. elongatum (Ag.) Grun. — Taf. XIII, Fig. 6. — Schalenseite schmal und lang linear, mit kopfförmig verdickten Enden. — In Gräben, stehenden und langsam fliessenden Gewässern.

793. **D. hiemale** (Kg.) Heib. — Taf. XIII, Fig. 5. — Schalen eiförmig-elliptisch bis lanzettlich, mit stumpf abgerundeten, nicht vorgezogenen Enden und 2—12 starken Querrippen, 12—50 μ lang, 12—16 μ breit. Gürtelseite rechteckig, an den Rändern die Querrippen als zahnförmige Knoten zeigend. Zwischen je zwei Querrippen der Schalenseite 18—20 fein punktierte Querstreifen. Zellen meist mit der Schalenseite zu einfachen nicht zickzackförmigen Bändern vereinigt. — var. genuinum Grun. Schalenseite länglich-lanzettlich, mit 6—12 Querrippen. — var. turgidum (Ehrenb.) Grun. Schalenseite kürzer, mit 4—6 Querrippen. — var. mesodon (Ehrenb.) Grun. Schalenseite kurz eiförmig-lanzettlich, mit 2—4 Querrippen. — Verbreitet in stehenden und fliessenden Gewässern im Gebirge, seltener in der Ebene. (Odontidium hiemale Kg.).

794. **D. anceps** (Kg.) Kirchn. — Taf. VII C, Fig. 4. — Odontidium anceps Kg. — Zellen meist mit durch unvollständige Teilung entstandenen, auf der Gürtelansicht als gebogene Rippen erkennbaren Scheidewänden. Schalenseiten linear oder oblong, mit kopfförmig abgeschnürten Enden. Rippen 5—16. Querstreifen ungefähr 21 auf 10 μ. Gürtelansicht rechteckig-länglich. Zellen meist in einfachen Bändern. — var. genuinum Grun. Zellen 25—30 μ lang, meist mit gekrümmten Scheidewänden. — var. curtum Grun. Zellen 12—25 μ lang. — Zerstreut, in Gräben, Quellen, Bächen, mehr im Gebirge.

795. **D. obtusum** (Kg.) Kirchn. — Denticula obtusa ? Kg. — Schalenseite lanzettlich, mit stumpfen oder zugespitzten Enden und zahlreichen Querrippen, welche bei ihrem Verlauf von einem Rande zum andern allmählich schwächer werden. Gürtelseite linear, mit zahlreichen Randpunkten. Lang

12,5—74 μ, Querrippen 47—78, Querstreifen 140—160 auf 100 μ. — Krappitz bei Strehlen.

Familie Fragilariaceae.

Schalenansicht gestreckt, stabähnlich. Schalen eben, ohne Kiel, ohne Querrippen, aber oft mit mehr oder weniger starker Querstreifung, ohne Raphe, mit oder ohne Pseudoraphe. Gürtelansicht rechtwinklig, selten gebogen.

Übersicht der Gattungen.

1. Zellen zu Bändern vereinigt 2.
   Zellen sternförmig oder einzeln. 5.
2. Bänder ohne Lücken zwischen den Schalen. **Fragilaria.**
   Bänder mit Lücken zwischen den Schalen. 3.
3. Schalen mit Pseudoraphe. **Dimerogramma.**
   Schalen ohne Pseudoraphe. 4.
4. Zellen symmetrisch. **Cymatosira.**
   Zellen unsymmetrisch zur Längsachse. **Campylosira.**
5. Beide Zellenden gleich ausgebildet. **Synedra.**
   Enden ungleich. 6.
6. Enden in Schalenansicht kopfig angeschwollen. **Asterionella.**
   Enden in Schalenansicht nicht kopfig angeschwollen. **Thalassiothrix.**

Gattung **Fragilaria** Lyngb.

Zellen nach allen drei Richtungen symmetrisch, zu meist bandförmigen, seltener zickzackförmigen Ketten verbunden. Schalen ohne Knoten und Rippen, doch zuweilen mit rippenähnlichen Perlenreihen, beide Enden gleich ausgebildet. Gürtelansicht rechteckig, meist schmal lineal.

A. Pseudoraphe sehr schmal, oft kaum sichtbar, Chromatophoren meist kleinkörnig. Eufragilaria.

796. **Fr. virescens** Ralfs. — Taf. XII, Fig. 4. — Schalen elliptisch bis linear, mit allmählich vorgezogenen oder zugespitzten bis geschnäbelten, abgerundeten Enden, 20—70 μ lang, 5—10 μ breit. Streifen ca. 17 auf 10 μ. Gürtelansicht rechteckig. Zellen in langen Bändern. — Weit verbreitet in süssem Wasser. (Fr. undata W. Sm.)

797. **Fr. hyalina** (Kg.) Grun. — Diatoma hyalinum Kg. — Schalen schmal lineal, hyalin, 45—75 μ lang, an den Enden sehr leicht aufgeblasen, mit deutlichen polaren Scheinknoten. Streifen sehr zart, kaum sichtbar,

30—32 auf 10 μ. Gürtelansicht rechteckig, verlängert, an den Enden abgerundet. Gürtelband mit sehr feinen Längsstreifen. — Adriatisches Meer.

798. **Fr. crotonensis** (Edw.) Kitt. — Nitzschia Pecten Brun. — Taf. VII C, Fig. 5. — Zellen in Täfelchen oder Bändern, 40—160 μ lang. Schalen spindelförmig, mit stark verjüngten, abgerundeten Enden und verbreiterter Mitte. Gürtelbandseite in der Mitte etwas aufgetrieben, dann verschmälert und an den Enden leicht verdickt und gestutzt, am Rande punktiert. Endochrom plattenförmig. — f. prolongata Grun. Zellen sehr schmal und lang. — f. curta Schröt. Zellen kurz. Formen durch alle Übergänge verbunden. — Im Plankton von Seen, in der Schweiz verbreitet.

799. **Fr. eliptica** Schum. — Sehr klein, Schalen elliptisch, mit mehr oder weniger deutlicher Pseudoraphe und 10—11 körnigen Streifen auf 10 μ. Länge ca. 7 μ. — Süsswasser, Preussen.

800. **Fr. Lancettula** Schum. — Klein, ca. 15 μ lang. Schalen breit lanzettlich, mit enger Pseudoraphe und ca. 10 aus 4—5 Punkten gebildeten Streifen auf 10 μ. — Preussen.

801. **Fr. striatula** Lyngb. — Grammonema striatulum Ag. — Schalen 25—45 μ lang, lanzettlich, stumpf, an den Enden leicht eingezogen, ohne Pseudoraphe. Gürtelansicht rechteckig, mit je zwei schwach gebogenen Linien. — Meeresküsten.

B. Pseudoraphe breit, oft lanzettlich. Schalen in der Mitte oft aufgetrieben. Staurosira.

802. **Fr. capucina** Desm. — Taf. XII, Fig. 2 und 3. — Schalenseite schmal lineal, mit zugespitzten vorgezogenen Enden, in der Mitte mitunter leicht eingeschnürt, mit kurzen zarten Querstreifen. Gürtelseite schmal rechteckig, Zellen in langen Bändern. — var. genuina Grun. Schalenseite sehr schmal lineal, mit zugespitzt vorgezogenen Enden. Streifen 18—20 auf 10 μ. — var. acuta (Ehrenb.) Kirchn. Schalen lineal-länglich oder lanzettlich, mit vorgezogenen Enden. Streifen 12—15 auf 10 μ. — var. mesolepta Rabenh. (constricta Grun.). Schalenseite in der Mitte eingeschnürt, sonst wie var. genuina. — Länge meist zwischen 20 und 60 μ. — Nicht selten in stehendem und langsam fliessenden Wasser.

803. **Fr. construens** Grun. — Taf. XII, Fig. 5. — Schalen breit lanzettlich oder kurz eiförmig, oft mit vorgezogenen Spitzen und dann bauchig erscheinend und häufig in der Mitte eingeschnürt. Zellen in Bändern oder wenig gelösten Zickzackketten, selten einzeln, festsitzend. Länge 10 bis 28 μ. Streifen 14—18 auf 10 μ. — var. genuina Grun. Schalenseite breit eiförmig, mit vorgezogenen, fast kopfförmigen Spitzen. — var. oblonga Grun. Schalenseite schmäler und länger als bei voriger. — var. pusilla

Grun. Schalenseite klein, breit eiförmig, mit wenig oder gar nicht vorgezogenen Enden. — var. binodis Grun. Schalenseite geigenförmig, in der Mitte zusammengeschnürt, mit meist stark vorgezogenen Enden. — Zerstreut in langsam fliessenden Gewässern.

804. **Fr. brevistriata** Grun. — Schalen lanzettlich, 12—20 μ lang, an den Enden schnabelförmig verschmälert. Streifen sehr kurz, nur am Rande, 13—14 auf 10 μ. — Süsswasser, selten.

805. **Fr. ? dubia** Grun. — Zellen breit, am Rande kurz gestreift, in längere oder kürzere Bänder vereinigt, 20—50 μ lang, Streifen 9—$10^1/_2$ auf 10 μ. — Beschreibung unvollkommen. — Castel muschio im Adriatischen Meere.

806. **Fr. mutabilis** (W. Sm.) Grun. — Odontidium striolatum Kg. — Odontidium mutabile W. Sm. — Schalenseite eiförmig, lanzettlich oder linear, an beiden Enden verschmälert, mit kurzen, oft eine breite Längsbinde frei lassenden Rippen. Länge 5—35 μ. — var. genuinum Grun. Rippen 8—9,5 auf 10 μ. Schalenseite kurz oval oder lineal-länglich, mit abgerundeten Enden. Zellen in Bändern. — var. intermedium Grun. Rippen 10—12 auf 10 μ, in der Mitte oft fehlend. Schalenseite mit zugespitzten Enden. — var. diatomaceum Grun. wie intermedium, doch mit stärker vorgezogenen Enden der Schalenseiten und Zellen in Zickzackketten. — In langsam fliessenden oder stehenden Gewässern.

807. **Fr. Harrissonii** (W. Sm.) Cleve. — Odontidium Harrissonii W. Smith. — Fragilaria Harrissonii Grun. — Schalenseite in der Mitte stark bauchig aufgetrieben, fast kreuzförmig, mit abgerundeten Enden, mit starken, eine schmale Mittellinie frei lassenden Rippen. Zellen einzeln oder in kurzen Bändern, festgewachsen. Länge 15—45 μ. Rippen 3 auf 10 μ. — In süssem Wasser, besonders im Gebirge, nicht häufig.

C. Zellen in Schalenansicht lanzettlich bis elliptisch, meist an den Enden geschnäbelt, mit starken Perlschnurreihen, nicht gerippt, ohne Knoten, mit schmaler, oft unregelmässiger Pseudoraphe. Gürtelansicht schmal, mit geraden Seiten, rechteckig.

808. **Fr. amphiceros** (Ehrenb.) Schütt. — Rhaphoneis amphiceros. Ehrenb. — Taf. XIII, Fig. 1. — Schalen breit lanzettlich, 35—70 μ lang, mit gegeschnäbelten oder etwas kopfigen Enden. Streifen grobkörnig, mehr oder weniger gebogen, 5—6 auf 10 μ, Punkte auch in Längsreihen angeordnet, an den Schalenenden unregelmässig. — An Algen bei Cuxhaven.

809. **Fr. nitida** (Greg.) — Rhaphoneis liburnica Grun. — Rh. nitida (Greg.) Grun. — Schalen breit eiförmig-elliptisch, 35—48 μ lang, mit sehr

schmaler, lineal-lanzettlicher Pseudoraphe. Punkte in radialen Reihen, ca. 4 auf 10 μ angeordnet, in der Mitte grösser, nach dem Rande zu kleiner. Rand mit einer Reihe von Punkten (6 auf 10 μ). — Adriatisches Meer.

810. **Fr. Rhombus** (Ehrenb.) — Rhaphoneis Rhombus Ehrenb. — Klein, 22—34 μ lang. Schalen breit lanzettlich bis rhomboidisch, wenig länger bis dreimal so lang als breit, an den Enden kaum vorgezogen, stumpf oder abgerundet. Streifen punktiert, 7—8 auf 10 μ. Mittellinie an den Polen verbreitert. — Elbmündung.

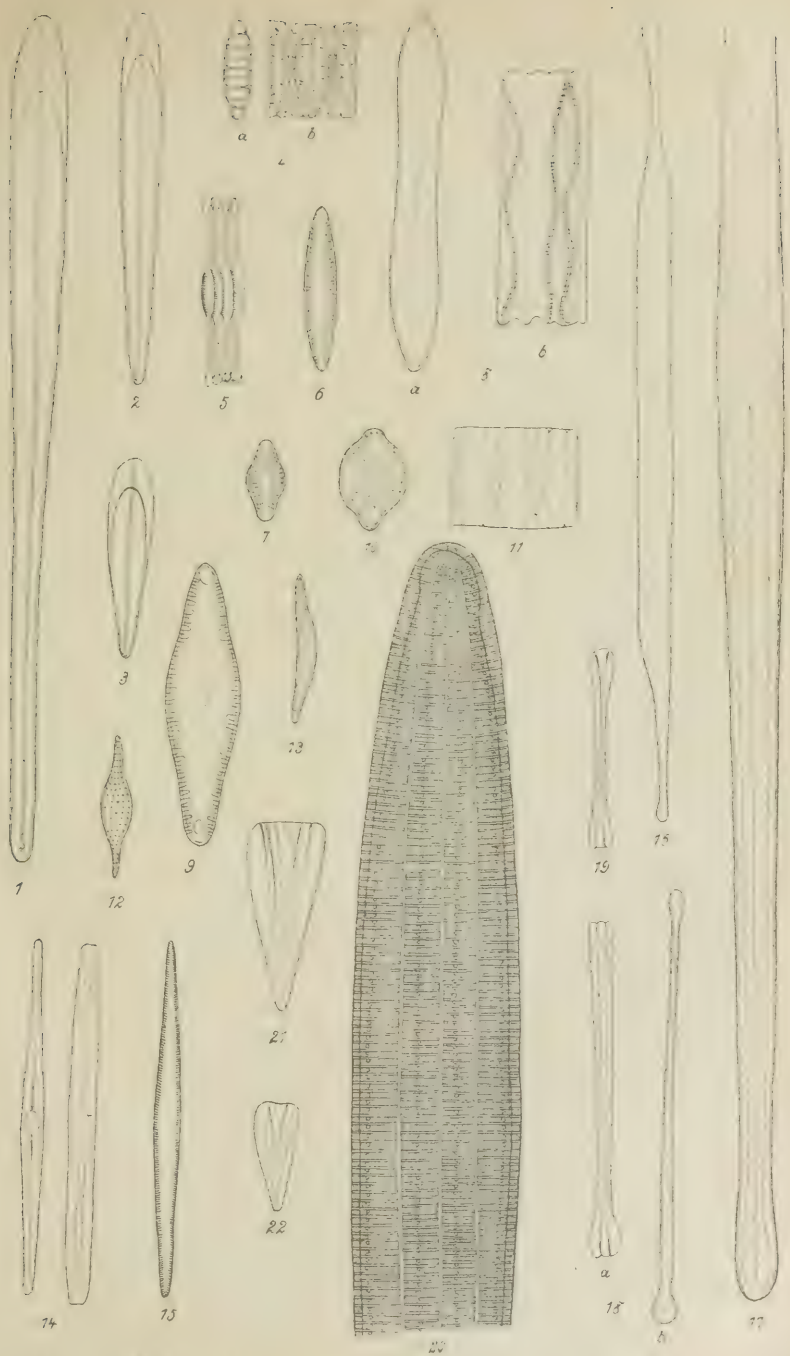
Gattung Dimerogramma Ralfs.

Schalen lanzettlich bis linear-lanzettlich, zum Teil in der Mitte verbreitert, zum Teil schwach verjüngt. Gürtelansicht im Ganzen rechteckig, mit abgerundeten Ecken. Pole etwas erhaben und die Längsseiten nahe den Polen etwas eingezogen. Schalen mit Polarknoten und Pseudoraphe, mit oder ohne Mittelknoten. Querstreifung aus Perlenreihen oder quergestreckten Perlen gebildet. Zellen zu bandförmigen Ketten vereinigt, doch berühren sich die einzelnen Zellen nicht der ganzen Länge nach, sondern lassen Lücken zwischen sich.

Erklärung zu Tafel VII C.

Fig. 1. Licmophora grandis.
„ 2. „ tincta.
„ 3. „ paradoxa.
„ 4. Diatoma anceps, a Schalen-, b Gürtelseite.
„ 5. Fragilaria crotonensis.
„ 6. Dimerogramma minus.
„ 7. „ nanum.
„ 8. „ Williamsonii.
„ 9. „ distans.
„ 10. „ Surirella.
„ 11. „ triundulatum.
„ 12. Cymatosira Lorenziana, Schalen.
„ 13. Campylosira cymbelliformis.
„ 14. Synedra pulchella.
„ 15. „ affinis.
„ 16. „ Karstenii.
„ 17. „ crystallina.
„ 18. Asterionella formosa.
„ 19. „ Bleakeleyi.
„ 20. Synedra robusta, Teil einer Schale.
„ 21. Licmophora Nubecula.
„ 22. „ debilis.

Bei x ist die Struktur eingezeichnet.



Algen Taf. VII C

Diatomaceae.

I. Endimerogramma F. S. Lücken zwischen den Zellen nur in der Nähe der Pole.

811. **D. minus** (Greg.) Ralfs. — Denticula minor Greg. — Taf. VIIC, Fig. 6. — Klein, Zellen zu wenigen in Bänder vereinigt. Schalen schmal rhombisch-lanzettlich, 11—13 μ lang. Rippen $5^1/_2$—$7^1/_2$ auf 10 μ. — Adriatisches Meer.

812. **D. nanum** (Greg.) Ralfs. — Taf. VIIC, Fig. 7. — Klein, in der Mitte aufgeblasen, an den Enden erweitert, mit ovalen, gegen die Pole zu plötzlich verschmälerten, 11—18 μ langen Schalen. Streifen 9—11 auf 10 μ. — Adriatisches Meer.

813. **D. fulvum** (Greg.) Ralfs. — Lang, zierlich. Schalen schmal lanzettlich, 42—110 μ lang, mit abgerundeten, etwas kopfig vorgezogenen Enden. Streifen granuliert-perlschnurförmig, 10—11 auf 10 μ. Mittelband sehr schmal. — Adriatisches Meer.

814. **D. Surirella** (Ehr.) Grun. — Taf. VIIC, Fig. 10. — Zygoceros Surirella Ehrenb. — Schalen breit lanzettlich, an den Enden abgerundet, 25—60 μ lang, 12—15 μ breit, mit glatter, linearer, an den Enden meist etwas erweiterter Pseudoraphe. Querstreifen punktiert, gedrängt, kaum strahlig. — Cuxhaven.

815. **D. triundulata** Grun. — Taf. VII C, Fig. 11. — Klein. Zellen von der Gürtelseite aus gesehen mit deutlich dreiwelligem Rande, spitzen Buchten, sehr zarten, undeutlichen Streifen. — Adriatisches Meer.

II. Glyphodesmis Gro. Schalen nur an den Polen oder an den Polen und in der Mitte zusammenhängend.

816. **D. distans** (Greg.) Ralfs. — Taf. VII C, Fig. 9. — Glyphodesmis distans Grun. — Gross, kräftig, mit breit lanzettlichen, an den Enden stumpf abgerundeten, 40—75 μ langen Schalen. Streifen sehr stark und kurz, entfernt, kaum 4 auf 10 μ. Mittelband glatt, breit lanzettlich. — Adriatisches Meer.

817. **D. Williamsonii** (Greg.) Grun. — Taf. VII C, Fig. 8. — Gürtelseite an den Polen und in der Mitte mit Anschwellungen. Schalen gestreift $7^1/_2$, nach Gregory 11—12 auf 10 μ. — Adriatisches Meer.

Gattung Cymatosira Grun.

Zellen fest zu Bändern verbunden. Schalenansicht lanzettlich-schiffchenförmig. Schalendeckel grob punktiert, bestachelt, in der Mitte meist mit Pseudoraphe. Gürtelansicht wellig-rechteckig, zwischen Polen und Zentrum leicht eingezogen. Zellen nur mit den Dornenreihen zu Bändern verbunden, sich sonst nicht berührend.

818. **C. Lorenziana** Grun. — Taf. VII C, Fig. 12. — Schalen breit lanzettlich, an den Enden vorgezogen, sehr konvex, ca. 25 μ lang, 7 μ breit, punktiert, Punkte in gekreuzten Reihen, 9—11 auf 10 μ. Gürtelansicht wellig begrenzt, 10 μ breit. — Adriatisches Meer.

Gattung **Campylosira** Grun.

Schalenansicht Cymbella-ähnlich, mit schnabelförmigen Enden, stark gekrümmter Rücken- und schwach konvexer Bauchseite, zerstreut punktiert, ohne Knoten, Raphe und Pseudoraphe. Gürtelseite gebogen, vor den Enden eingezogen. Zellen bandförmig verbunden, zwischen je zwei Zellen vor den Polen eine Lücke.

819. **C. cymbelliformis** (Schmidt) Grun. — Taf. VII C, Fig. 13. — Schalen bis 40 μ lang. — Nordsee.

Gattung **Synedra** Ehrenb.

Zellen angewachsen oder frei, einzeln oder fächerartig vereinigt, meist sehr verlängert, linear, selten etwas gekrümmt. Schalen mit Pseudoraphe, oft mit falschen End- und Mittelknoten. Chromatophoren aus zwei gelappten Platten bestehend.

I. Schalen lineal, an den Enden bisweilen verdickt, mit feiner gleichmässiger Querstreifung. Eusynedra.

A. Streifen bis zur Mittellinie reichend.

a. Schalen mit falschem Knoten in der Mitte.

820. **S. pulchella** (Ralfs) Kg. — Taf. VII C, Fig. 14. — Zellen fächerförmig zusammengestellt, mit schmal lanzettlichen, etwa 60 μ langen, an den Enden leicht schnabelförmig-kopfigen Schalen. Falscher Mittelknoten erweitert, oft den Schalenrand berührend, Pseudoraphe eng, falsche Endknoten sehr klein. Querstreifen deutlich punktiert, 13—14 auf 10 μ. Gürtelseiten schmal linear, an den Enden verschmälert. — In süssem und salzigem Wasser. — Zu dieser wie zu den folgenden Arten sind eine Menge als Arten aufgestellte Formen zu ziehen: var. Smithii (Ralfs) V. Heurck. Zellen sehr verlängert, bis 200 μ lang, sehr schmal, Streifen 14—15 auf 10 μ. Thüringen. — var. minutissima (W. Sm.) Grun. — Synedra pulchella var. lanceolata O'. Meara. Kleiner, 35—75 μ lang, breiter, navikulaartig, mit 14—17 Streifen auf 10 μ, mit deutlichem, falschem Mittelknoten. — Zerstreut.

821. **S. Vaucheriae** Kg. — Taf. XI, Fig. 18. — Schalenseite linear, selten linear-lanzettlich, 22—40 μ lang, mit vorgezogenen Enden. Quer-

streifen kurz, eine ziemlich breite Mittellinie frei lassend. Falscher Mittelknoten meist ziemlich deutlich. Zellen auf ziemlich breiten, niedrigen Schleimpolstern festsitzend. Streifen 12—14 auf 10 μ. — In süssem Wasser, namentlich an Vaucherien festsitzend. — var. parvula (Kg.) Rabenh. — S. parvula Kg. — S. minutissima Kg. — S. exilis Kg. — Schalen lanzettlich, 15—20 μ lang, mit 14—15 Streifen auf 10 μ. — Gräben. — var. perminuta Grun. kaum 10 μ lang, mit 18—19 Streifen auf 10 μ.

b. Schalen ohne falschen Mittelknoten.

1. Schalen meist mit hyalinem Mittelraum.

822. **S. Ulna** (Nitzsch.) Ehrenb. — Taf. XI, Fig. 14—16. — Zellen meist einzeln oder zu zwei auf einem Schleimpolster, später frei. Schalen schmal linear oder etwas lanzettlich, 150—250 μ lang, an den Enden mehr oder weniger geschnäbelt, mit enger Pseudoraphe und kräftigen Querstreifen, 9 auf 10 μ, oft mit hyalinem Mittelraum. Eine sehr veränderliche, vielgestaltige und schwer abzugrenzende Art, zu welcher v. Heurck eine Menge Arten zieht, die von der typischen Form sehr verschieden sind, aber durch Zwischenglieder mit ihr verbunden sind. — *A.* Varietäten mit mehr oder weniger kopfförmigen Enden: var. splendens (Kg.) Brun. — S. splendens Kg. Zellen schmal, sehr verlängert, über 300 μ lang. Zerstreut. — var. longissima W. Sm. — S. longissima W. Sm. Zellen 300—350 μ lang, sehr schmal, an den Enden abgerundet kopfig. In stehenden Gewässern der Schweiz. — var. spathulifera Grun. Schalen lang linear, an den Enden wenig spatelförmig verbreitert. — var. amphirhynchus (Ehr.) Grun. — Synedra amphirhynchus Ehrenb. Schalen linear, vor den kopfförmig verdickten Enden eingezogen. — var. danica (Kg.) V. H. Schale schmal linear-lanzettförmig, mit vorgezogenen, schwach geknopften Enden, 150—230 μ lang, 4—5 μ dick, wird von Dippel ohne Angabe des Fundortes angeführt. — *B.* Schalenenden nicht kopfförmig verdickt: var. subaequalis Grun. Schalen linear, schmal, mit abgerundet stumpfen oder kaum etwas kopfig vorgezogenen Enden. Süsswasser, bei Weiterstadt (Dippel). — var. lanceolata (Kg.) Grun. — S. lanceolata Kg. Schalen lanzettlich, 45—110 μ lang, deutlich gestreift, nach den Enden zu unmerklich verjüngt, mit viereckiger, ungestreifter Area. — Gräben bei Darmstadt. — var. obtusa (W. Sm.) V. H. — S. obtusa W. Sm. — S. aequalis Kg. — Schalen lang, breiter als bei den vorigen, mit abgerundeten Enden und ungestreiftem Mittelraum, an den Enden stumpf, 80—150 μ lang, 8—10 μ breit. In stehenden Gewässern zerstreut. — var. vitrea (Kg.) V. H. — S. vitrea Kg. — Schalen schmal linear, an den Enden lang und schmal geschnäbelt, ohne streifenfreien Mittelraum, 80—120 μ lang, 5—6 μ breit. —

Zerstreut in stehendem und langsam fliessendem Wasser. — var. oxyrhynchus (Kg.) V. H. — S. oxyrhynchus Kg. — Klein, 70—80 μ lang, mit linearen, an den Enden in einen langen Schnabel allmählich verschmälerten Schalen. Streifen ungefähr 10 auf 10 μ. — Zerstreut.

823. **S. Acus** Kg. — S. gracillima Rabenh. — S. Acula Kg. — S. apiculata Rabenh. — Taf. XI, Fig. 17. — Schalen schmal lanzettlich, fast nadelförmig, bis 130 μ lang, an den Enden kaum kopfig geschnäbelt, spitz oder stumpf, mit schmaler Pseudoraphe, deutlichen Streifen, ca. 13 auf 10 μ, mit meist rechteckigem, ungestreiftem Mittelraum. — Süsswasser, verbreitet. — var. delicatissima (W. Sm.) Grun. — S. delicatissima W. Sm. ist kürzer und schmäler als die Hauptform, 50—100 μ lang, an den Enden etwas mehr kopfig, ohne streifenlosen Mittelfleck. Zerstreut.

824. **S. radians** Kg. — Taf. XI, Fig. 21. — Schalen sehr schmal linear-lanzettlich, 30—100 μ lang, an den Enden konisch stumpf, sehr wenig kopfig. Streifen sehr zart, 17—24 auf 10 μ. Zellen anfangs strahlig angeordnet. — An Fadenalgen in süssem Wasser.

825. **S. familiaris** Kg. — Der S. radians sehr ähnlich, aber durch unvollständige Teilung tafelförmig oder fast bandförmig vereinigt, in Gürtelansicht leicht verschmälert und gestutzt. Schalen 62—80 μ lang, mit spitzen Enden, Querstreifen sehr zart, 15—17 auf 10 μ. — In stehenden Gewässern.

2. Schalen ohne hyalinen Mittelraum.

α. Schalen am Ende nicht kopfförmig.

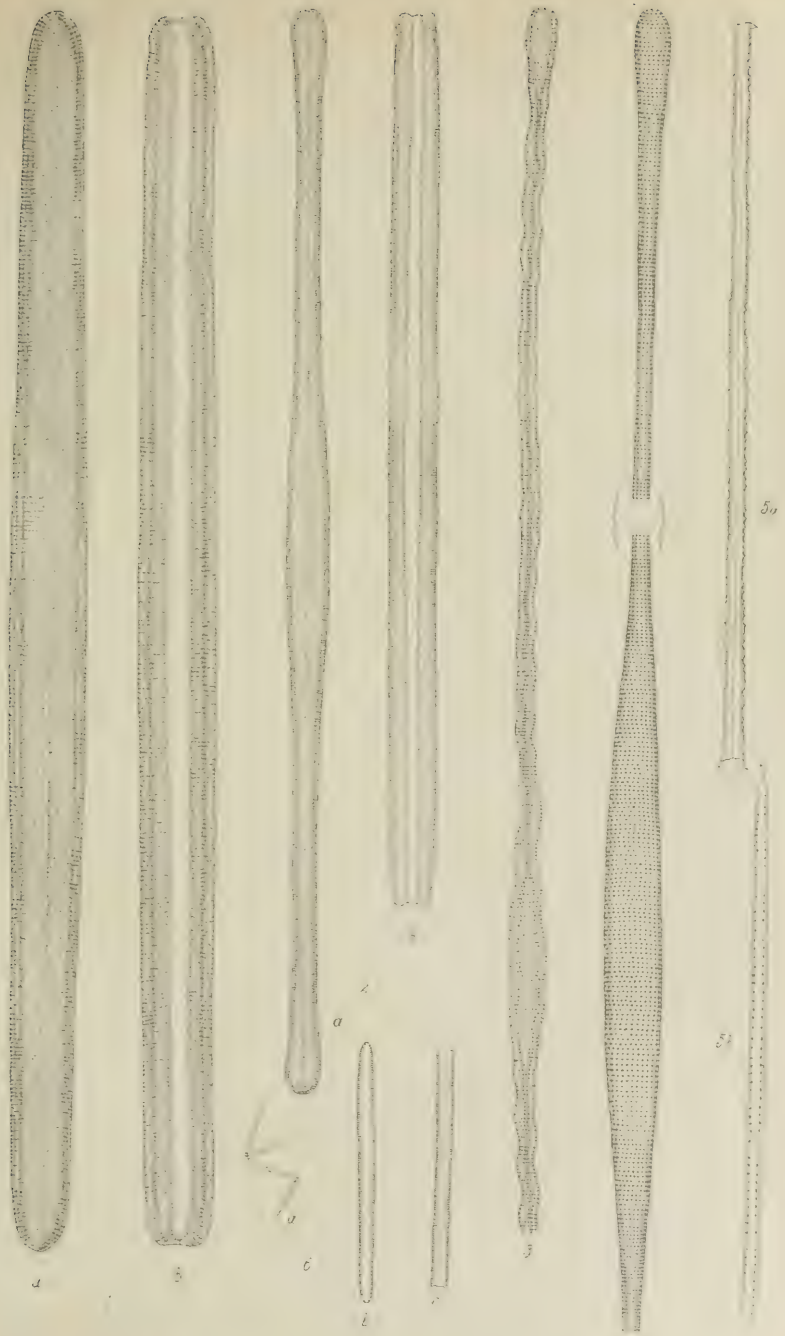
826. **S. Gallioni** (Bory) Ehrenb. — S. baltica Ehrenb. — Taf. XI, Fig. 20. — Gross und schlank, einem konvexen Schleimpolster aufgewachsen. Schalen schmal lanzettlich, an den Enden stumpflich abgerundet, 160—220 μ lang, selbst noch darüber, nach der Mitte zu etwas dicker werdend. Streifen 9 bis 11 auf 10 μ, an den Polen fehlend. — An den europäischen Küsten.

827. **S. barbatula** Kg. — Klein, Schalen breit lanzettlich, 20—25 μ lang, an den Enden leicht schnabelförmig, mit schmaler Pseudoraphe und sehr zarten Streifen, ca. 18 auf 10 μ. Zellen tafelförmig neben einanderstehend, in Gürtelansicht linear, gestutzt, an der Spitze durch schleimige Substanz bärtig. — An Konferven in der Nordsee.

Erklärung zu Tafel VII D.

Fig. 1. Synedra superba.
„ 2. „ fulgens.
„ 3. „ undulata.
„ 4. „ Hennedyana.
„ 5. Thalassiothrix Frauenfeldii.
„ 6. „ nitzschioides.

Bei x ist die Struktur eingezeichnet.



Algen Taf VII D

Diatomaceae

828. **S. porrecta** Rabenh. — Klein, schmal linear, 40—45 μ lang, mit zusammengezogenen vorgestreckten Enden, mit sehr zarten Streifen, ca. 23 auf 10 μ. — Königsberg, Preussen.

829. **S. coronata** Kirchenp. — Mittelgross, der S. barbatula verwandt. Schalen schmal lanzettlich, gegen 110 μ lang. Gürtelseiten linear, etwas eingebogen, nach den Enden verschmälert, gestutzt, mit Schleimpolstern an den Enden. — Elbmündung.

β. Schalen am Ende kopfig.

830. **S. capitata** Ehrenb. — Taf. XI, Fig. 13. — Sehr gross. Schalen linear, 200—500 μ lang, beiderseits mit kopfig angeschwollenen Enden, Köpfchen rhombisch-dreiseitig, gespitzt, fast lanzenförmig, mit enger Pseudoraphe. Streifen kräftig, 8—9 auf 10 μ. — In stehenden Gewässern.

831. **S. amphicephala** Kg. — Taf. XI, Fig. 19. — Schalen sehr schmal lanzettlich, 40—60 μ lang, mit stark kopfig geschnäbelten Enden, deutlicher Pseudoraphe. Streifen kräftig, ca. 11 auf 10 μ. — In stehendem Gewässer.

B. Streifen nur am Schalenrande.

832. **S. affinis** Kg. — Taf. VII C, Fig. 15. — Schalen schmal lanzettlich, 90—120 μ lang, 5—6 μ breit, an den Enden schwach kopfig geschnäbelt. Randstreifen zart, $12^1/_2$—14 auf 10 μ, ein lanzettliches glattes Band in der Mitte frei lassend. Sehr formenreich. — var. tabulata (Ag.) V. Heurck. — S. tabulata Kg. — Schalen länger lanzettlich, bis 180 μ lang, 6—8 μ breit, Streifen entfernter, 9—11 auf 10 μ. An den deutschen Meeresküsten. — var. parva (Kg.) V. H. — S. parva Kg. — S. gracilis Kg. ex parte? — Schalen 25—70 μ lang, mit zarten, gedrängten Streifen, 19—21 auf 10 μ. Meeresküsten. — var. fasciculata (Kg.) V. H. — S. fasciculata Kg. — Schalen elliptisch-lanzettlich, 30—70 μ lang, gegen 6,5 μ breit, mit verhältnismässig schmaler Pseudoraphe. Querstreifen 12—13 auf 10 μ. — Meeresküsten.

C. Beschreibung nicht vollständig.

833. **S. Zelleri** Rabenh. — Klein, nicht angewachsen. Schalen lanzettlich, 21—34 μ lang, an beiden Enden stumpf abgerundet. Streifen nur bei schrägem Licht erkennbar, 12 auf 10 μ. — In einer Quelle bei Canstatt.

834. **S. angustata** Kg. — Schmal linear, mit linear-oblongen, gegen 34 μ langen, gegen die Enden zu verschmälerten Schalen. Streifen sehr zart, 15—17 auf 10 μ. — Gastein, Pyrmont.

835. **S. Ehrenbergii** Kg. — Lang gestielt, zu einem fächerförmigen Polster zusammentretend. Schalen linear, 22—25 μ lang, beiderseits verschmälert, mit abgerundeten Enden. — Süsswasser, bei Berlin.

836. **S. actinastroides** Lemm. — S. Ulna var. actinastroides Lemm. — Zellen zu 4—16 zu frei schwimmenden, büschelförmigen, strahligen Kolonien vereinigt. Schalenseite linear, gerade, nach den Enden allmählich verjüngt und etwas vorgezogen. Querstreifen sehr kurz, die Mitte nicht erreichend. Gürtelseite linear, gerade, gleich breit. Länge 44—55 μ, Breite 2,5—2,7 μ. — Stehende und fliessende Gewässer. — var. opoliensis Lemm. Schalenseite 3,5 μ breit, 34—44 μ lang. An der Oder bei Oppeln. — var. lata Lemm. Schalenseite 4 μ breit, 58—64 μ lang, linear, bis kurz unterhalb der Enden gleich breit. Dahme-Fluss. — var. curvata Lemm. Schalenseite etwas gekrümmt, 2,7—3,5 μ breit, 16 μ lang. Dahme-Fluss.

837. **S. berolinensis** Lemm. — Zellen 25—34 μ lang, zu 4—24 zu büschelförmigen, strahligen, frei schwimmenden Kolonien vereinigt. Schalenseite gerade, in der Mitte etwas bauchig erweitert, an den Enden 1,3 μ, in der Mitte 2,5 μ breit. Querstreifen kurz, die Mitte nicht erreichend. — Grunewaldsee.

838. **S. limnetica** Lemm. — Zellen zu 4—16 in frei schwimmenden, strahlig-büscheligen Kolonien vereinigt. Schalenseite gleich breit, nach den Enden nicht verschmälert, 1,3—1,5 μ breit, 12—14 μ lang. — Summt-See.

839. **S. Karstenii.** — S. spec. (Hennedyana Greg.?) Karsten. — Taf. VII C, Fig. 16. — Schalen lang lineal, gegen die Enden hin plötzlich verschmälert, Enden knopfförmig verdickt. Pseudoraphe fehlt, die ganze Schalenoberfläche mit feinen Pünktchen bedeckt. Länge 98—216, Breite 3—5 μ. Lebhaft beweglich, doch ohne Andeutung von Raphe oder Kiel. — Küstensand bei Korugen. Schlick in der Eckernförder Bucht. — Die Form stimmt nach Karstens Zeichnung nicht mit Gregorys S. Hennedyana überein.

II. Sect. Schalen lineal, mit Querstreifung, die durch zwei dem Rande parallele Furchen oder Linien unterbrochen wird. Ardissonia De N.

840. **S. crystallina** Kg. — Ardissonia crystallina (Ag.) Grun. — Taf. VII C, Fig. 17. — Schalen sehr verlängert, sehr schmal, 450—500 μ lang, mit kurzem, dickem Stiel angewachsen, linear, an den Enden leicht verdickt und stumpf abgerundet. Streifen stark, grob punktiert, nach den Enden zu verwischt, 11—12 auf 10 μ. Furchen vom Rande etwas entfernt, breit und sehr deutlich. Schalenenden mit radial-strahligen Punktreihen. — An Meeresalgen.

841. **S. fulgens** W. Sm. — Ardissonia fulgens Grun. — Taf. VII D, Fig. 2. — Gross, paarweise oder fächerförmig, mit hohem, dickem, nicht

selten gegabeltem Stiel angewachsen. Schalen linear-lanzettlich, 120—375 μ lang, nach den Enden zu wenig erweitert. Querstreifen 13—15 auf 10 μ, sehr zart punktiert, mit sehr zarter Pseudoraphe und dicht dem Schalenrande genäherten Furchen. — var. gigantea (Lob.) Rabenh. Schalen sehr verlängert, $^1/_2$ mm und darüber lang, an den Enden gestutzt abgerundet. — Adriatisches Meer.

842. **S. superba** Kg. — Taf. VII D, Fig. 1. — Ardissonia superba Grun. — Kräftig. Schalen breit linear, 300—550 μ lang, an den Enden leicht verschmälert-kopfförmig abgerundet. Streifen 11 auf 10 μ, mit drei gleich weit abstehenden Furchen. — Adriatisches Meer.

843. **S. robusta** Ralfs. — Taf. VII C, Fig. 20. — Ardissonia robusta De Not. — Linear, sehr breit, mit elliptischen, an beiden Enden stumpf abgerundeten, 300—450 μ langen Schalen. Streifen 8 auf 10 μ. Furchen 5—7, gleich weit entfernt. — Adriatisches Meer.

844. **S. dalmatica** Kg. — Stiel zuletzt verlängert und verzweigt, Zweige am Ende eine lineare, beiderseits wenig und allmählich verschmälerte, bis 100 μ lange, an den Enden rundlich gestutzte Zelle tragend. — An Fadenalgen im Adriatischen Meere.

III. Sect. Schalen sehr lang gestreckt, in der Mitte verdickt, an den Polen kopfig angeschwollen, an den Seiten meist wellig. Toxarium.

845. **S. undulata** W. Sm. — Toxarium undulatum Bail. — Taf. VII D, Fig. 3. — Sehr gross. Schalen zierlich lanzettlich, ausgezeichnet wellig, 400—450 μ lang, 7—8 μ breit, an den Enden lang vorgezogen, schwach keulenförmig. Streifen körnig, 10—12 auf 10 μ, im breiteren Teil der Schalen unregelmässig angeordnet. — Europäische Küsten.

846. **S. Hennedyana** Greg. — Toxarium Hennedyanum Grun. — Taf. VII D, Fig. 4. — Schalen sehr schmal, bis 900 μ lang, nicht oder wenig wellig, in der Mitte und an den Enden stark aufgeblasen, mit starken unregelmässigen Punkten. — Adriatisches Meer.

Gattung **Thalassiothrix** Cleve et Grun.

Zellen lineal, durch kleine Gallertpolster mit je einer Ecke verbunden, strahlige Kolonien bildend, Synedra-ähnlich, doch das eine Zellende in Schalenansicht schmäler, in Gürtelansicht breiter als das andere. Schalen mit zwei Reihen erhabener Punkte oder Stachelchen, im Querschnitt quadratisch.

847. **T. Frauenfeldii** Clev. et Grun. — Taf. VII D, Fig. 5. — Zellen strahlig verbunden, zuweilen in Ketten (zickzackartig), mit schmal linearen,

ungefähr 150 μ langen Schalen die am Rande eine Reihe vortretender Punkte (7—9 auf 10 μ) tragen. — Adriatisches Meer.

848. **T. longissima** Cleve et Grun. — Schalen ausserordentlich lang, 3—4 mm, 40—42 μ breit, an den Enden abgerundet, in der Mitte mit einer rückenartigen Erhöhung, die ebenso wie die Schalenkanten kurze Querstriche, 9—10 auf 10 μ zeigt. (Karsten giebt 1—2,5 mm Länge und nur 5—10 μ Breite an). — Plankton des Meeres.

849. **T. nitzschioides** Grun. — Taf. VII D, Fig. 6. — Synedra nitzschioides Grun. — Gürtelansicht nach den Enden zu leicht verschmälert, 60—90 μ, bei kleineren Formen 20—40 μ lang, mit linear-lanzettlichen, selten etwas keilförmigen, an den Enden kaum vorgezogenen Schalen. Punkte der Randreihe 7—$8^1/_2$, bei den kleineren Formen gegen 12 auf 10 μ. — Meeresplankton.

Gattung Asterionella Hass.

Zellen schmal lineal, mit ungleich stark verdickten Polenden, mit dem dickeren Ende zu sternförmigen Kolonien verwachsen. Enden in Schalenansicht kopfig.

850. **A. formosa** Hass. — Taf. VII C, Fig. 18. — Schalen eng linear, 70—100 μ lang, am Grunde stark kopfig, nach der Spitze zu verschmälert und unter den Enden leicht eingezogen. Streifen zart, ungefähr 17 auf 10 μ. Pseudoraphe schmal, im basilaren Kopf eine hyaline Area, Gürtelansicht nach unten zu stark verbreitert. — In süssem Wasser, selten.

851. **A. gracillima** (Hantzsch.) Heib. — Diatoma gracillimum Hantzsch. — Taf. XII, Fig. 1. — Schalen zierlich, 50—125 μ lang, an beiden Enden mit ungleich grossen, oft leicht abgeschnürten Köpfchen. Gürtelseite linear, an den abgestutzten Enden etwas verbreitert. — In süssem Wasser zerstreut.

852. **A. Bleakeleyii** W. Sm. — Taf. VII C, Fig. 19. — Schalen schmal lineal, an den Enden und in der Mitte leicht angeschwollen, 50 bis 85 μ lang, 4—5 μ breit, in der mit einer schmalen, die Enden nicht erreichenden, als Linie erscheinenden Pseudoraphe. Streifung in der Mitte die Pseudoraphe erreichend, 9—10 Streifen auf 10 μ. Gürtelseite lineal, in der Mitte deutlich eingezogen. — Die ursprünglich sternförmigen Kolonien lösen sich später zuweilen in Zickzackketten auf. — Ostsee.

Familie Eunotiaceae.

Zellen Cymbellaähnlich, in Gürtelansicht rechteckig, in Schalenansicht C-förmig gebogen. Pseudoraphe der konkaven Seite genähert oder fehlend.

Zentralknoten undeutlich oder fehlend, Polarknoten dem Rande genähert oder fehlend. Schalen quergestreift. Chromatophoren aus zwei den Schalen anliegenden Platten gebildet.

Übersicht der Gattungen.

Schalen mit deutlicher Pseudoraphe. **Ceratoneis.**
Schalen ohne deutliche Pseudoraphe. **Eunotia.**

Gattung Ceratoneis Ehrenb.

Zellen frei, einzeln, in Gürtelansicht schmal linear, in Schalenansicht bogenförmig gekrümmt, mit dem konkaven Rande sehr genäherter Pseudoraphe, undeutlichem, ringförmigem Zentralknoten und kleinen Polarknoten.

853. **C. Arcus** (Ehr.) Kg. — Eunotia Arcus W. Sm. — Navicula Arcus Ehrenb. — Ceratoneis Toxon Perty. — Taf. XI, Fig. 12. — Schalen schmal linear-lanzettlich, 30—100 μ lang, gebogen, mit verschmälerten Enden. Konkaver Bauchrand, mit knotig angeschwollener Mitte. Querstreifen zart, 13—14 auf 10 μ. — Gern in Gebirgsbächen.

854. **C. Amphyoxys** Rabenh. — Ziemlich dick, 75—76 μ lang, mit konvexem Rücken und angeschwollener Bauchseite, an welcher der Mittelknoten weit hervorsteht, unter den Polen eingeschnürt, Enden zurückgebogen, kopfig. Streifen undeutlich oder fehlend. — In Gräben und stehenden Gewässern, stellenweise. Sachsen, Preussen, Mähren.

Gattung Eunotia Ehrenb.

Zellen einzeln oder zu Bändern vereinigt, frei oder angewachsen, in Gürtelseite rechteckig, in Schalenseite bogig gekrümmt, mit zuweilen gewelltem Rückenrande, quergestreift, ohne Zentralknoten, ohne Pseudoraphe. Chromatophoren aus kleinen Platten bestehend. Bei der Auxosporenbildung entsteht eine Auxospore aus zwei Mutterzellen.

I. Sect. Himantidium Ehrenb. (als Art). Schalen zu kürzeren oder längeren Bändern vereinigt.

A. Vorgezogene Schalenenden meist nach aussen gebogen.

855. **E. Arcus** Ehrenb. — Himantidium Arcus Ehrenb. — H. attenuatum Rabenh. — Taf. XI, Fig. 4. — Schalen gebogen, 30—90 μ lang, an den Enden stark kopfig, mit gerader oder leicht gekrümmter Bauchseite, zart quergestreift (12 Streifen auf 10 μ). Gürtelseite rechteckig, linear. Gürtelzone mit zarten, durch Längsfalten unterbrochenen Querstreifen (ca. 22 auf 10 μ). — In stehenden Gewässern. — var. bidens V. Heurck Rücken-

rand leicht zweihöckerig. — var. minor V. H. Klein, zierlich, 30 μ lang. — var. uncinata V. H. Rücken- und Bauchseite stark gekrümmt.

856. **E. major** (W. Sm.) Rabenh. — Himantidium majus W. Sm. — H. bidens Greg. — Taf. XI, Fig. 5. — Gross, mit sehr verlängerten, linearen, gebogenen, 90—190 μ langen, bis 15 μ breiten Schalen, an den Enden stumpf abgerundet, kopfig zurückgebogen. Streifen etwa 12 auf 10 μ, aus zarten, etwas zusammenfliessenden Punkten. Gürtelseite mit aus groben, entfernten, bestehenden Streifen (14 auf 10 μ). — Riesengebirge.

857. **E. uncinata** Ehrenb. — Himantidium gracile Ehrenb. — Eunotia gracilis Rabenh. — Taf. XI, Fig. 8. — Schalen verlängert, 70—160 μ lang, gebogen, sehr schmal, mit parallelen Seiten, an den Enden leicht kopfig zurückgebogen. Streifen zart, ungefähr 10 auf 10 μ, fein quer geteilt. Gürtelband mit Streifen, ungefähr 20 auf 10 μ, fein punktiert. — In stehenden Gewässern bei Wien, Salzburg, Mähren, Stuttgart, Thüringen, Riesengebirge.

858. **E. exigua** (Bréb.) Rabenh. — Himantidium exiguum Bréb. — Taf. XI, Fig. 6. — Klein, Schalen 10—15 μ lang, leicht gebogen, auf der Rückenseite ein- oder leicht zweiwellig, konvex, vor den Polen mehr oder weniger eingeschnürt, an den Enden kopfig vorgestreckt und zurückgebogen. Streifen sehr zart, oft verschwindend, ungefähr 22—24 auf 10 μ. Gürtelansicht schmal linear. — Gräben, stehende Gewässer, namentlich im Gebirge.

B. Schalenenden wenig vorgezogen, gerade oder mehr einwärts gebogen.

859. **E. pectinalis** (Dillw.) Rabenh. — Himantidium pectinale Kg. — Eunotia depressa Ehrenb. — E. denticulata Rabenh. — E. minor V. H. — Taf. XI, Fig. 7. — Schalen linear, 30—150 μ lang, sehr leicht gebogen, schmal, an den Enden verschmälert geschnäbelt, nicht kopfig. Streifen deutlich, fein quergeteilt, ungefähr 8 auf 10 μ, an den Enden gedrängter. Gürtelband mit ziemlich regelmässigen, grob punktierten Querstreifen, ca. 15 auf 10 μ. — In stehenden Gewässern, Gräben, Quellen, Bächen, verbreitet. Formenreich! — var. crassa O. Müller, 26 μ lang, 7—8,5 μ breit, 8 bis 9 Streifen auf 10 μ. — var. impressa O. Müller, 61—66 μ lang, 8 μ breit, mit zwei Buckeln. — var. borealis Grun. Klein, Schalen schmal, 42 μ lang, 4,5 μ breit, leicht gebogen, am Rücken dreiwellig, Streifen fein punktiert, 10 auf 10 μ, nach den Enden zu dichter. Mit den vorigen im Riesengebirge.

860. **E. sudetica** O. Müll. — Taf. VIIE nach O. Müller. — Rückenlinie stark gewölbt, vor den Enden wenig eingezogen. Enden flach, kaum nach der Bauchseite zu gesenkt. Bauchlinie gerade oder schwach konvex.

Endknoten nach der Mitte verschoben, 15—17 μ lang, 7,5—8 μ breit. Streifen 8—9 auf 10 μ, schwach radial von der Bauchlinie aus, gestrichelt. Riesengebirge, Kochel.

861. **E. Soleirolii** (Kg.) Rabenh. — Himantidium Soleirolii Kg. — H. Faba Ehrenb. — Taf. VIIE, Fig. 8. — Schalen 12—100 μ lang, 7,5 μ breit, häufig durch unvollständige Teilung halbelliptisch, auf der Rückenseite konvex, auf der Bauchseite eben oder fast eben, mit kaum vorgezogenen Enden. Streifen 11—12 auf 10 μ. — Zerstreut in Gräben, Torfsümpfen.

862. **E. Veneris** Kg. — E. levis Ehrenb. — E. incisa Greg. — Schalen 23—40 μ lang, 6—8 μ breit, halblanzettlich, mit gekrümmter Rückenseite und ebener oder schwach konkaver Bauchseite. Enden kaum vorgezogen. Streifen 16—17 auf 10 μ. — Riesengebirge.

II. Sect. Eunotia. Zellen einzeln, seltener zu zwei verbunden. Polarknoten vorhanden.

A. Schalen am Rücken meist nicht wellig-crenuliert.

863. **E. praerupta** Ehrenb. — Taf. VIIE, Fig. 9. — Schalen 30 bis 60 μ lang, 6—10 μ breit, auf der Rückenseite gleichmässig leicht konvex, Bauchseite sehr schwach konkav bis fast eben. Enden gestutzt, vor den Polen auf der Rückseite eingezogen. Sehr formenreich, doch sind bestimmte Varietäten schlecht festzuhalten, da sie vielfach ineinander übergehen. — var. inflata Grun. Rückenseite stärker gewölbt. — var. curta Grun. Zellen 20—30 μ lang. — var. bidens Grun. Zellen am Rücken zweihöckerig. — var. bigibba Kg. Kleiner, zweihöckerig, Höcker spitzer als bei voriger. — Riesengebirge.

864. **E. parallela** Ehrenb. — Taf. VIIE, Fig. 4. — Schalen linear, nicht gebuckelt, gebogen, mit fast parallelen Rändern, 50—85 μ lang, 12 bis 18 μ breit. Enden abgerundet, nicht vorgezogen. — f. angustior V. H. Zellen schmäler. — Norddeutschland.

865. **E. Formica** Ehrenb. — Taf. VIIE, Fig. 2. — Schalen schwachbogig gekrümmt, an den Enden und in der Mitte buckelig aufgetrieben, 60—80 μ lang, ca. 9 μ breit. Streifen punktiert, 10—11 auf 10 μ. — Selten. Karlsruhe, Hessen.

866. **E. monodon** Ehrenb. — Taf. VIIE, Fig. 1. — Schalen 25 bis 45 μ lang, am Rücken ziemlich konvex, Bauchseite konkav, mit schwach vorgezogenen, stumpf abgerundeten Enden. (Wohl identisch mit E. alpina Kg.). Zellen meist zu zwei zusammen. — f. curta ist der entsprechenden Form von E. praerupta sehr ähnlich, hat aber gerundete, nicht gestutzte Enden. — Schweiz, Riesengebirge.

867. **E. gracilis** W. Sm. (non Rabenh.) — Taf. VIIE, Fig. 5. — Sehr klein, mit sehr zierlichen linearen Schalen von 15—38 μ Länge, leicht bogenförmig gekrümmt, mit kopfigen, zurückgekrümmten Enden, zart punktiert-gestreift, Streifen 16 auf 10 μ. — Steiermark, Schladming.

868. **E. paludosa** Grun. — Klein, einzeln oder zu zweien. Schalen zierlich, leicht gebogen, 25—55 μ lang, sehr schmal linear, der vorigen ähnlich, aber mit nicht so stark zurückgebogenen Enden. Streifen punktiert, schwach radial, mehr als 18 auf 10 μ. — Mandling in Steiermark, Riesengebirge.

B. Rand der Schale auf der Rückenseite crenuliert.

869. **E. Herkiniensis** Grun. (in V. Heurck, Synopsis). — Taf. VIIE, Fig. 10. — Der var. bigibba der vorigen Art sehr ähnlich, doch in der Mitte und vor den Enden stärker eingeschnürt, Höcker stärker vortretend. Zellen schmäler. — Riesengebirge.

870. **E. Diodon** Ehrenb. — Taf. XI, Fig. 10. — Schalen bis etwa 75 μ lang, meist 35—50 μ, mit gebogenem, mehr oder weniger stark zweihöckerigem Rücken und schwach konkaver Bauchseite, linear. Enden kopfig vorgezogen, stumpf abgerundet. Streifen schwach radial. — Quellen, Bäche, stehende Gewässer, gern im Gebirge.

871. **E. minutula** Grun. — Schalen klein, den kleinsten Formen der vorigen Art ähnlich, gebogen, nur 12—14 μ lang, am Rücken zweihöckerig, an der Bauchseite konkav, mit vorgezogenen, kopfigen Enden. Striche 19 bis 20 auf 10 μ. — Schladming in Österreich, in Bächen.

872. **E. impressa** Ehrenb. — Schalen schlank-linear, schwach gebogen, 30—60 μ lang, mit zwei schwachen Höckern auf dem Rücken, Bauchseite schwach konkav, Enden vorgezogen, kaum kopfig. — Norddeutschland. Riesengebirge.

873. **E. triodon** Ehrenb. — Taf. XI, Fig. 9. — Schalen 40—60 μ lang, am Rücken stark konvex, dreihöckerig, Bauchseite stark konkav, Enden leicht kopfig vorgezogen, dick. Streifen 15—15$^1/_2$ auf 10 μ. — Schweiz.

874. **E. tridentula** Ehrenb. — Klein, zierlich, leicht gebogen, am Rücken mit drei welligen Höckern, auf der Bauchseite leicht konkav, Enden rundlich-kopfig, leicht zurückgebogen. — Im Gebirge.

875. **E. Tetraodon** Ehrenb. — Taf. VIIE, Fig. 11. — Zellen oft zu drei bis vier verbunden. Schalen bis 45 μ lang, auf dem Rücken hoch vierbuckelig, Bauchseite konkav, Enden abgerundet. — Gräben, stehende Gewässer.

876. **E. robusta** Ralfs. — Eunotia Diadema Ehrenb. — E. pentodon — dodekaodon Ehrenb. (je nach der Zahl der Buckel). — E. serrulata,

Serra, Prionotis, polyodon Ehrenb. — Schalen gross, meist stark gekrümmt, am Rücken mit 5—20 und mehr Buckeln, am Bauchrand konkav bis fast eben, an den Enden verschmälert, abgerundet. Sehr formenreich, mit schwer abzugrenzenden Formen. Schalenlänge von 35—70 μ. — In stehenden Gewässern.

877. **E. Kocheliensis** O. Müller. — Taf. VIIE, Fig. 7 (nach O. Müller). Rückenlinie dachartig, vor den Enden kaum merklich eingebogen. Bauchlinie mehr oder weniger konkav verbogen. Enden abgerundet, Streifen radirend, etwa 10 auf 10 μ. Endknoten in den Enden, auf der Bauchseite gebogen, aber nicht verschoben. Länge 11—18 μ, Breite 6,5 μ. — Riesengebirge: Kochel.

878. **E. Ehrenbergii** Ralfs. — E. pentaglypha, hexaglypha, septma, octonaria, senaria Ehrenb. — Taf. XI, Fig. 11. — Der E. robusta nahestehend, aber mit schwächer gebogenen, schmäleren Schalen. Rücken schwächer gewellt, fünf- bis achtwellig, Bauchseite sehr wenig konkav. Enden kaum kopfig, vorgezogen, abgerundet. — Schladming in Steiermark.

III. Sect. Pseudo-Eunotia. Pseudoraphe und meist Polarknoten fehlen.

879. **E. lunaris** (Ehrenb.) Grun. — Synedra lunaris Ehrenb. — Exilaria curvata Kg. — Eunotia curvata Lagerst. — Synedra campyla Hilse. — Taf. VIIE, Fig. 3 und 12. — Schalen schmal linear, 50—90 μ lang, mehr oder weniger bogig gekrümmt, Enden allmählich und schwach kopfig vorgezogen, nicht aufgeblasen, Knoten vorhanden. Streifen zart, quer deutlich punktiert, 14—16 auf 10 μ. Gürtelansicht schmal linear, Enden verschmälert, gestutzt. Zellen sitzend, oft bündelig gehäuft, später oft frei. — Im Süsswasser, sehr verbreitet und meist überall häufig. — var. bilunaris (Ehrenb.) Grun. Synedra bilunaris Ehrenb. Zellen doppelt, mondförmig gebogen. Süsswasser. — var. minor Schum. Kleiner mit engeren Streifen. — Preussen.

880. **E. Naegelii** Mig. — Synedra alpina Naeg. — Pseudoeunotia alpina De Toni. — Zierlich, in Gürtelansicht linear, 40—75 μ lang. Schalen sehr schmal lanzettlich gebogen, an den Enden vorgezogen kopfig, zart quergestreift. Streifen 17—19 auf 10 μ. — Schweiz, Österreich (Wien).

881. **E. pachycephala** Kg. — Pseudoeunotia pachycephala De Toni. — Gürtelseite linear, schlank, 110 μ lang, ca. 3,5 μ breit. Schalen gebogen, kaum 3 μ breit, an beiden Enden in ein stumpfes keulenförmiges Köpfchen erweitert. Querstreifen 16—17$^1/_2$ auf 10 μ. — Wien.

882. **E. arcuata** (Naeg.) — Synedra arcuata Naeg. — In Gürtelansicht linear, an beiden Enden gestutzt. Schalen linear, bis 90 μ lang,

gebogen, mit abgerundeten Enden und sehr zarten Streifen, ungefähr 22 bis 24 auf 10 μ. — Schweiz.

883. **E. subarcuata** (Naeg.) V. H. — Synedra subarcuata Naeg. — Klein, 10—20 μ lang, in Gürtelansicht linear. Schalen leicht gebogen, mit vorgezogenen, kopfigen Enden. — Schweiz.

In diese Gattung gehören vielleicht:

Synedra bicurvata Biene. — Pseudoeunotia? bicurvata De Toni. — Sehr zierlich, linear, 90—100 μ lang, doppelt gebogen, vor den Polen mehr oder weniger eingeschnürt. Enden kopfig vorgezogen, Querstreifen zart. — Sächsische Schweiz.

Ceratoneis depressa Schum. — Pseudoeunotia? depressa De Toni. — Schlank linear, Rücken und Bauchseite eben, nur die lang vorgezogenen, leicht kopfigen Enden etwas eingebogen. Streifen ca. 14 auf 10 μ.

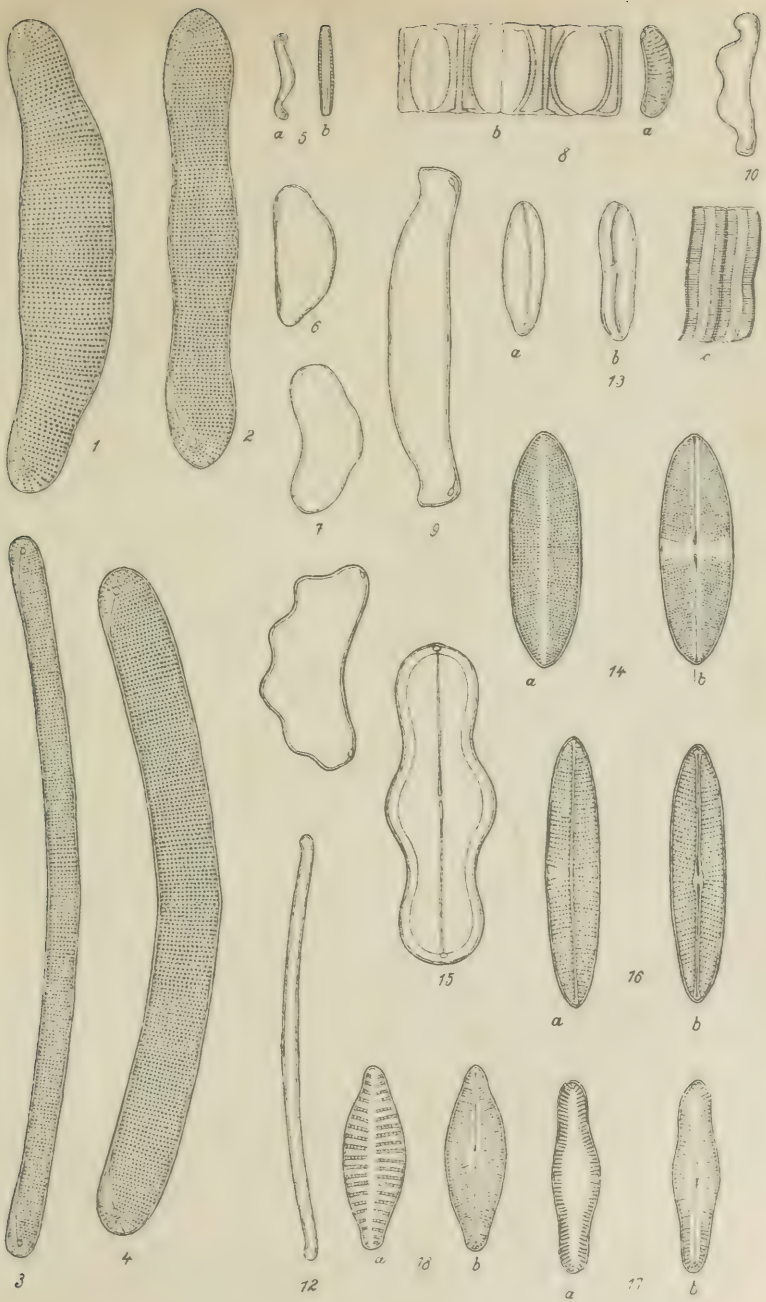
Ceratoneis Schumanni Rabenh. — Schalen schmal, linear, mit abgerundeten, kaum vorgezogenen Enden. Rückenseite in der Mitte aufgetrieben, Bauchseite konkav. Streifen deutlich, in der Mitte der Schale eine Längsreihe von Punkten. — Süsswasser, Preussen. — Die Raphe oder Pseudoraphe verläuft nach der Abbildung bei Schumann nahe dem Bauchrande und endigt beiderseits vor der Mitte in einen schwachen Knoten.

Familie Achnanthaceae.

Schalen ungleichartig, obere mit Pseudoraphe, untere mit echter Raphe und Zentral-, oft auch Polarknoten. Zellen oft flach zusammengedrückt.

Erklärung zu Tafel VII E.

Fig. 1. Eunotia monodon.
„ 2. „ Formica.
„ 3. „ lunaris, grosse Form.
„ 4. „ parallela.
„ 5. „ gracilis.
„ 6. „ sudetica.
„ 7. „ Kocheliensis.
„ 8. „ Soleirolii.
„ 9. „ praerupta.
„ 10. „ Herkiniensis.
„ 11. „ Tetraodon.
„ 12. „ lunaris, kleine Form.
„ 13. Achnanthes subsessilis, a obere, b untere Schale, c Gürtelansicht.
„ 14. „ hungarica, a obere, b unter Schale.
„ 15. „ inflata, untere Schale.
„ 16. „ linearis, a obere, b untere Schale.
„ 17. „ gibberula, a obere, b untere Schale.
„ 18. „ Clevei, a obere, b untere Schale.



Algen Taf. VII E. Diatomaceae.

Übersicht der Gattungen.

1. Zellen in Gürtelansicht keilförmig. **Rhoceosphenia.**
   Zellen nicht keilförmig. 2.
2. Längsachse geknickt oder gebogen. **Achnanthes.**
   Längsachse gerade, aber Querachse gebogen. 3.
3. Kammern zwischen den Querwänden gross. **Campyloneis.**
   Kammern fehlen oder klein. **Cocconeis.**

Die Gattungen Achnanthes und Cocconeis sind hinsichtlich ihrer Auxosporenbildung nicht unwesentlich verschieden, zeigen aber im Bau und in der Zeichnung der Schalen eine so grosse Ähnlichkeit, dass sie als zweifellos nahe Zusammengehörige zu bezeichnen sind. Es ist oft nicht leicht zu unterscheiden, welcher Gattung eine Art einzureihen ist und die beiden Gattungen werden deshalb hier zu einer Familie vereinigt. Aus praktischen Gründen würde die Auxosporenbildung schon nicht zu einer Trennung dieser beiden sonst so verwandten Gattungen zu verwenden sein, ganz abgesehen davon, dass sie erst bei wenigen Arten bekannt ist.

Gattung **Cocconeis** Ehrenb.

Zellen naviculaähnlich, flach blattartig oder etwas konkav-konvex gewölbt, gerade oder gebogen, in Schalenansicht rundlich-elliptisch bis kreisförmig, meist punktiert-gestreift. Obere Schale mit Pseudoraphe, ohne Knoten, untere mit echter Raphe und Knoten. Wenn ein Zwischenband mit inneren Querrippen vorhanden ist, bilden die letzteren nur einen Randkranz und reichen nicht bis zur Mitte. — Der Inhalt zweier Zellen vereinigt sich bei der Auxosporenbildung und bildet eine Auxospore. Chromatophor aus einer Platte gebildet.

I. Schalen mit Randkranz.

A. Obere Schale mit Rippen.

884. **C. britannica** Naeg. — Pleuroneis brit. Cleve. — Cocc. scutelliformis Grun. — Taf. VII, Fig. 9. — Breit elliptisch, 25—50 μ lang, 22 bis 37 μ breit. Obere Schale mit sehr schmalem Mittelstreifen, Rippen 6—10 auf 10 μ, abwechselnd, mit doppelten Reihen kleiner Punkte (etwa 18 auf 10 μ) welche schiefe Linien bilden. Untere Schale mit deutlicher aber schmaler, nicht bis zum Rande reichender Raphe. Zentralknoten rund, sehr klein. Streifen gegen 10 auf 10 μ. Rand mit etwa fünf Rippen auf 10 μ. — Adriatisches Meer.

885. **C. costata** Greg. — Pleuroneis costata Cleve. — Taf. VII F, Fig. 10. — Elliptisch bis fast kreisförmig. Obere Schale mit schmalem Mittelstreifen und starken Querrippen, die mit doppelten Reihen schräg angeordneter Punkte abwechseln. Untere Schale mit einer bis nahe zum Rande

reichenden Mittellinie und quer staurosartig verbreitertem Mittelknoten. — var. typica Cleve. 15—38 μ lang, 9—18 μ breit. Unterschale mit 15 Streifen auf 10 μ. — Nordsee, Adriatisches Meer.

B. Obere Schale ohne Rippen, nur punktiert-gestreift.

886. **C. Pediculus** Ehrenb. — C. sigmoidea Schum. — C. tenera Schum. — Taf. X, Fig. 15. — Breit elliptisch, zuweilen leicht rhombisch, 15—30 μ lang, 10—20 μ breit. Obere Schale mit linearem, in der Mitte etwas zusammengezogenem Mittelstreifen, Streifen 17—18 auf 10 μ, fein punktiert, Punkte wellige Längsreihen bildend. Untere Schale meist mit Ansatz zu einem Randkranz, mit kurzen Querrippen. Zentralknoten klein, fast kreisrund. Streifen 16—17 auf 10 μ, fein punktiert, fast bis zur Raphe, aber nicht bis zum Rande reichend, wo ein schmaler hyaliner Ring frei bleibt. — Süsses und salziges Wasser, durch ganz Europa, auf Wasserpflanzen u. s. w. festsitzend.

887. **C. Placentula** Ehrenb. — C. punctata Schum. — Taf. X, Fig. 16. — Elliptisch, 12—35 μ lang, 8—20 μ breit. Obere Schale mit schmalem, in der Mitte nicht eingezogenem Mittelstreifen. Streifen 25 auf 10 μ, Streifen fein punktiert, Punkte in welligen, geschlossenen Längsreihen. Untere Schale mit deutlicher Randlinie und einem Kranz mit Querrippen. Mittellinie gerade, nicht bis zu den Enden reichend. Streifen 23 auf 10 μ. — var. intermedia Hér. et Per. (als Art). — Länge 50—70 μ. Obere Schale mit groben Punktreihen, 12—15 auf 10 μ. — var. lineata Ehrenb. (als Art.). 40—70 μ lang, 30—40 μ breit, Punkte auf der oberen Schale vier bis sechs wellige Längsreihen bildend. Streifen auf der unteren 17 auf 10 μ. — Durch ganz Europa in süssem und brackigem Wasser.

888. **C. Scutellum** Ehrenb. — Taf. VII F, Fig. 6. — Breit elliptisch. Obere Schale mit groben, in Querlinien angeordneten Punkten, die am Rande in je ein längliches oder dreieckiges, fein punktiertes Feld zusammenfliessen. Längsreihen weniger deutlich hervortretend. Untere Schale zarter, mit einem Randkranz mit zahlreichen kurzen Querrippen. Mittellinie gerade, Zentralknoten rund oder staurosartig. Streifen radial, fein punktiert, nach der Mittellinie zu undeutlicher werdend. — var. genuina Cleve. 45—60 μ lang, 30—40 μ breit. Obere Schale mit schmalem, linearem Mittelstreifen. Punkte 7—8 auf 10 μ. Unterschale mit einem Kranz undeutlicher Querrippen. — var. parva Grun. — C. consociata und C. aggregata Kg. — 18—20 μ lang, 10—17 μ breit. Obere Schale mit elf Punktreihen auf 10 μ. — var. maxima Grun. — Mastogloia maxima Grun. — C. Lorenziana A. Schmidt, Atlas. 40—90 μ lang, 33—55 μ breit. Querstreifen 6 auf 10 μ aus drei bis fünf Punkten und einem punktierten Endfleck bestehend. — Meerwasser, verbreitet.

889. **C. distans** (Greg.) A. Schmidt. — Elliptisch bis elliptisch-lanzettlich, 50—70 μ lang, 30—40 μ breit. Obere Schale mit engem, linearem Mittelstreifen. Punkte verlängert, dünne, radial verlaufende (gegen 7 auf 10 μ) und wellige Längslinien (4 auf 10 μ) bildend. — Nordsee.

890. **C. Thomasiniana** J. Brun. — Schalen elliptisch, sehr klein, ca. 25 μ lang, 14 μ breit. Oberseite mit deutlicher Längslinie und groben, radialen Punktreihen, aus vier bis fünf fast zusammenhängenden Punkten. Unterseite mit staurosartig verbreitertem Mittelknoten und ebenfalls groben Punktreihen, von denen nur die der Raphe benachbarten ein bis zwei frei sind, die andern zusammenhängend. — var. eliptica J. Brun. Enden mehr abgerundet. Querstreifen aus wenigen verlängerten Punkten bestehend, — Genfer See.

II. Schalen ohne Randkranz.

A. Obere Schalen mit Rippen.

a. Mittelstreifen breit lanzettlich. Gatt. Heteroneis Cl.

891. **C. Pelta** A. Schmidt. — Breit elliptisch, 20 μ lang, 15 μ breit. Oberschale mit breitem, lanzettlichem Mittelstreifen. Streifen 12 auf 10 μ. Unterschale mit gerader Mittellinie. — Nordsee.

892. **C. pygmaea** Schum. — Breit elliptisch, mit abgerundeten Enden, 7—11 μ lang. Streifen 15 auf 10 μ. Oberschale mit breitem, lanzettlichem Mittelstreifen. Unterschale mit schmalem Mittelstreifen. — Ostsee, im Brackwasser.

893. **C. quarnerensis** Grun. — Elliptisch, 22—35 μ lang, 12—16 μ breit. Oberschale mit sehr breitem, gewöhnlich unregelmässig punktiertem Mittelstreifen. Streifen 9 auf 10 μ, nicht punktiert. Unterschale mit gerader, nahe dem Rande endender Mittellinie. Endknoten schmal, Mittelknoten breit, rund. — Nordsee, Adriatisches Meer.

894. **C. pinnata** Greg. — Disconeis pinnata Cleve. — Taf. VII F, Fig. 11. — Elliptisch, 24—40 μ lang, 19—30 μ breit. Oberschale mit breitem Mittelstreifen und starken Querrippen (5,5 auf 10 μ). Zwischen den Rippen eine doppelte, in schrägen Linien angeordnete Punktreihe. Unterschale ähnlich, mit deutlicher Raphe und breit lanzettlichem, hyalinem Mittelstreifen. — Nordsee, Adriatisches Meer.

b. Mittelstreifen schmal.

895. **C. danica** Flögel. — Achnanthes danica Grun. — Actinoneis danica Cleve. — Rhomboid, spitz, 36—50 μ lang, 11—15 μ breit. Oberschale mit schmalem Mittelstreifen, Rippen 8—13 auf 10 μ, fast parallel. Unterschale mit schmalem Mittelstreifen und quer verbreitertem Mittelknoten.

Streifen gegen 26 auf 10 μ, überall streng radial, in der Mitte abwechselnd länger und kürzer. — Nordsee, Adriatisches Meer.

896. **C. Lorenziana** (Grun.) — Rhaphoneis Lorenziana und fluminensis Grun. — Actinoneis Lorenziana Cleve. — Lanzettlich, etwas spitz, 40—50 μ lang, 22 μ breit. Oberschale mit schmalem, lanzettlichem Mittelstreifen und starken, sehr schwach radialen Rippen, 7 auf 10 μ, dazwischen feine schwache Punktierung. Unterschale mit gerader Mittellinie und sehr schmalem, hellem Mittelstreifen. Mittelknoten quer verbreitert. Streifen in der Mitte 18, an den Enden dichter, gegen 27 auf 10 μ. — Adriatisches Meer.

B. Obere Schalen ohne Rippen. Gatt. Eucocconeis Cl.

897. **C. molesta** Kg. — Elliptisch, mit breit abgerundeten Enden, 17—19 μ lang, 7—8 μ breit. Oberschale mit schmalem Mittelstreifen, Streifen mehr als 30 auf 10 μ, fein punktiert, Punkte in Zickzacklinien. Unterschale mit gerader, nicht bis zu den Enden reichender Mittellinie. Zentralknoten sehr klein. Streifen über 30 auf 10 μ, punktiert, Punkte zarte Längsstreifen bildend. — Adriatisches Meer.

898. **C. dirupta** Greg. — Taf. VII F, Fig. 7. — Breit elliptisch bis fast kreisförmig. Oberschale mit linearem, gewöhnlich Sförmig gekrümmtem Mittelstreifen. Unterschale mit mehr oder weniger deutlich sigmaförmig gekrümmter Mittellinie und in entgegengesetzten Richtungen liegenden Endknoten. Mittelknoten zu einem nach aussen schmäler werdenden Raume verbreitert. — var. typica Cleve. 26—61 μ lang, 18—50 μ breit. Oberschale mit linearem, geradem Mittelstreifen, Unterschale mit leicht sigmaförmiger Raphe. Nordsee. — var. flexella Jan. Rabenh. (als Art.). — Länge 20—30 μ, Breite 20—30 μ. Oberschale mit schmalem, lanzettlichem Mittelstreifen, Unterschale mit sigmoider Raphe. — Adriatisches Meer.

899. **C. pellucida** Hantzsch. — Breit elliptisch, 30—100 μ lang, 20—70 μ breit. Oberschale mit ziemlich breit linearem, geradem Mittelstreifen, an dessen beiden Seiten etwa fünf parallele Längsreihen von kurzen Streifen (30 auf 10 μ) verlaufen. Unterschale mit einer Randlinie und einer geraden, in einiger Entfernung vom Rande in mondförmige Endknoten endenden Mittellinie, die in entgegengesetzten Richtungen liegen. Streifen fein punktiert, 21 auf 10 μ, wenig radial. — Nach Rabenhorst im Adriatischen Meere.

900. **C. pseudomarginata** Greg. — Taf. VII F, Fig. 8. — Elliptisch, 38—84 μ lang, 26—76 μ breit. Oberschale mit schmalem, lanzettlichem Mittelstreifen und beiderseits desselben mondförmigen Einsenkungen. Streifen 16—24 auf 10 μ, punktiert. Unterschale mit gerader, in einiger Entfernung

vom Rande in kleine mondförmige Endknoten endender Mittellinie. Heller Mittelstreifen schmal, Mittelknoten schmal kreisförmig. Streifen 20—24 auf 10 μ, radial, punktiert. — Nordsee.

901. **C. flexella** Kg. — Rhombisch-elliptisch, mit stumpfen, breiten Enden, 40—50 μ lang, 20 μ breit. Oberschale mit schmal linearem, sigmoidem, in der Mitte nicht erweitertem Mittelstreifen. Streifen radial, 16 auf 10 μ. Unterschale mit sigmaartiger Mittellinie, schmalem Mittelstreifen und kleinen verlängerten Zentralknoten. Streifen 17 auf 10 μ, radial, punktiert, in der Mitte abwechselnd länger und kürzer. — Schweiz.

Unsichere Arten.

902. **C. marginata** Kg. — Mittelgross; Schalen elliptisch, 25—35 μ lang, am Rande punktiert, dann radialstreifig, auf dem Rücken leicht konvex mit Längsstreifen. — Adriatisches Meer.

903. **C. Wigandii** Rabenh. — C. radiata Wig. — Gross; Schalen 70—110 μ lang, mit radial gereihten Wärzchen. — Adriatisches Meer.

Gattung **Campyloneis** Grun.

Zellen ähnlich denen von Cocconeis. Schalen verschieden, obere mit Pseudoraphe, netzgrubig punktiert, untere mit gerader Raphe und Zentralknoten, ohne Polarknoten. Zwischen unterer Schale und Gürtelband ein vollständiges bis zur Mitte reichendes Zwischenband mit grossen Fenstern, wodurch die Schalen starke innere Querrippen zeigen.

904. **C. Grevillei** (W. Sm.) Grun. — Taf. VII F, Fig. 12. — Schalen breit elliptisch, mit abgerundeten Enden, 10—20 μ lang, 9—17 μ breit. Oberschale mit netzgrubiger Punktierung. Unterschale mit feinerer Streifung. — var. Argus Grun. (als Art.). Länge 30—50 μ, Breite 25—50 μ. Transversale Reihe von Punkten, 6 auf 10 μ. Untere Schale mit 14 Streifen und 18 Punkte auf 10 μ. — Nordsee.

Gattung **Achnanthes** Bory.

Schalen navikulaartig, verschieden, Oberschale konvex, mit Pseudoraphe, Unterschale konkav, mit echter Raphe, Zentral- und Endknoten. Schalenansicht elliptisch bis lanzettlich, nach Quer- und Längsschnitt symmetrisch, Gürtelansicht in der Mitte gebogen oder geknickt, zum Querschnitt symmetrisch, zum Längsschnitt unsymmetrisch. Schalen streifig punktiert, Zentralknoten der Unterseite staurosartig verbreitert. Zellen einzeln oder in Bändern, deren erste Zelle durch einen verschieden langen Gallertstiel auf einer Unter-

lage festsitzt. Chromatophoren aus einer grossen Platte oder aus mehreren kleinen Körnchen bestehend. Auxosporenbildung erfolgt zumeist in der Weise, dass zwei zusammenliegende Zellen sich teilen und je zwei Tochterzellen innerhalb einer Gallerthülle kopulieren, so dass wieder zwei Auxosporen entstehen.

I. Untere Schalen mit Rippen (Achnanthes).

905. **A. longipes** C. Ag. — Taf. X, Fig. 10. — Linear-elliptisch, mit breiten, abgerundeten und häufig keilförmigen Enden, gewöhnlich in der Mitte leicht eingezogen, 50—180 μ lang, 12—27 μ breit. Oberschale konvex, mit schmalem Mittelstreifen und starken parallelen Querrippen (7—8 auf 10 μ), die mit einer Doppelreihe von Punkten (9 auf 10 μ) abwechseln. Unterschale mit sehr schmalem Mittelstreifen. Zentralknoten zu einem kleinen Stauros verbreitert. Zeichnung ähnlich wie auf der Oberfläche. — Meerwasser und Brackwasser. Ostsee, Nordsee, Adriatisches Meer, Mansfelder Seen, in Sachsen.

II. Untere Schalen ohne Rippen.

A. Obere Schalen mit Rippen.

906. **A. Clevei** Grun. (Actinoneis Cleve). — Taf. VII E, Fig. 18. — Lanzettlich, stumpf, 13—24 μ lang, 6—9 μ breit. Oberschale mit schmalem, linearem Mittelstreifen. Rippen 9—11 auf 10 μ, radial. Zwischenräume zwischen den Rippen deutlich punktiert. Unterschale mit sehr schmalem Mittelstreifen und sehr kleinem bis undeutlichen Mittelknoten. Streifen 18 bis 24 auf 10 μ, streng radial, punktiert. — Riesengebirge.

907. **A. gibberula** Grun. — Taf. VII E, Fig. 17. — Lanzettlich, mit stumpfen Enden, 18—20 μ lang, 4,5—5 μ breit. Oberschale mit breitem, lanzettlichem Mittelstreifen. Streifen 22 auf 10 μ. Rippen kaum erkennbar. Unterschale mit schmalem Mittelstreifen, der in der Mitte nicht verbreitert ist. Streifen gegen 22 auf 10 μ, radial, an den Enden enger, als in der Mitte. In Gürtelansicht erscheint der obere Schalenrand höckerig. — var. angustior Grun. Schalen schmäler. — Stuttgart.

B. Obere Schalen ohne Rippen.

a. Schalen fein punktiert-gestreift (Microneis Cleve).

908. **A. minutissima** Kg. — A. exilis W. Sm. — Taf. VII E, Fig. 1. — Linear, mit etwas verschmälerten und stumpfen Enden, 15—20 μ lang, 3—4 μ breit. Oberschale mit engem, linearem Mittelstreifen. Streifen gegen 26 auf 10 μ, parallel. Unterschale ohne hyalinen Mittelstreifen und mit kleinem, quer verbreitetem Mittelknoten. Streifen 25 auf 10 μ, in der Mitte stärker, leicht radial. — Süsswasser, häufig.

909. **A. microcephala** Kg. — Taf. X, Fig. 12. — Linear-lanzettlich, mit leicht kopfigen Enden, 9—26 μ lang, 3 μ breit. Oberschale mit linearem Mittelstreifen und parallelen Querstreifen, 30—36 auf 10 μ, deren mittlere verkürzt sind. Unterschale ohne hyalinen Mittelstreifen und mit kleinem, quer verbreitertem Mittelknoten. Streifen 32 auf 10 μ, leicht radial. — Zerstreut im Schlamm, zwischen Oscillarien. Süsswasser.

910. **A. linearis** W. Sm. — Taf. VIIE, Fig. 16. — Linear, mit abgerundeten Enden, 10—20 μ lang, 3—4 μ breit. Oberschale mit schmalem linearem Mittelstreifen und parallelen Querstreifen, 21—27 auf 10 μ. Unterschale ohne hyalinen Mittelstreifen und mit kleinem, quer verbreitertem Mittelknoten. Streifen 22—28 auf 10 μ. — Salem am Bodensee.

911. **A. exilis** Kg. — A. subhungaricum Grun. — Taf. X, Fig. 11. — Linear-lanzettlich, mit abgerundeten Enden, 15—30 μ lang, 8—9 μ breit. Oberschale mit schmalem, in der Mitte etwas erweitertem Mittelstreifen. Streifen parallel, gegen 21 auf 10 μ. Unterschale ohne Mittelstreifen, mit kleinem, rundem Zentralknoten. Streifen leicht radial, in der Mitte 20, an den Enden 27 auf 10 μ. — Süsswasser, häufig.

912. **A. Biasolettiana** (Kg.) Grun. — Synedra Biasolettiana Kg. — Taf. VIIF, Fig. 2. — Breit lanzettlich, mit stumpfen, abgerundet-gestutzten Enden, in der Mitte etwas höckerig, 31—55 μ lang, 6,5—7 μ breit. Oberschale mit schmalem, linearem Mittelstreifen. Streifen parallel gegen 25 auf 10 μ. Unterschale ohne hyalinen Mittelstreifen, mit kleinem, rundlichen Zentralknoten. Streifen 25 auf 10 μ, in der Mitte leicht radial. — f. minuta Grun., nur 12—13 μ lang, 4,5 μ breit. — Triest.

913. **A. trinodis** Arnott. — Navicula trinodis Grun. — Rhoiconeis trinodis Grun. — Taf. VII, Fig. 3. — Linear, in der Mitte und an den breiten Enden höckerig, 15—20 μ lang, 5 μ breit. Oberschale mit schmalem, in der Mitte zu einem kleinen, fast kreisförmigen, falschen Knoten verbreitertem Mittelstreifen. Streifen gegen 30 auf 10 μ, fast parallel. Unterschale ohne deutlichen hyalinen Mittelstreifen, mit kleinem Zentralknoten. Streifen gegen 30 auf 10 μ, parallel. — Tirol.

914. **A. delicatula** Kg. — Taf. VIIF, Fig. 4. — Elliptisch-lanzettlich, häufig mit etwas vorgezogenen Enden, 10—20 μ lang, 5—11 μ breit. Oberschale mit schmalem, linearem Mittelstreifen. Streifen 14—15 auf 10 μ, beinahe parallel. Unterschale mit undeutlichem, hyalinem Mittelstreifen und sehr kleinem, kreisrundem Zentralknoten. Streifen 17—19 auf 10 μ, die mittleren kürzer. — Nordsee.

915. **A. Hauckiana** Grun. — Elliptisch bis elliptisch-lanzettlich, 12—31 μ lang, 6—8 μ breit. Oberschale mit linearem, schmalem Mittel-

streifen. Streifen 11—12 auf 10 μ, parallel. Unterschale ohne hyaline Mittellinie, mit kleinem, hyalinem Zentralknoten. Streifen 10—13 auf 10 μ, radial. — Triest.

916. **A. exigua** Grun. — Stauroneis exilis Kg. — Taf. VIIF, Fig. 5. — Breit elliptisch-lanzettlich, mit vorgezogenen, stumpfen Enden, 13—17 μ lang, 5—6 μ breit. Oberschale mit schmalem, linearem Mittelstreifen. Streifen gegen 22 auf 10 μ, parallel. Unterschale mit sehr schmalem, hyalinem Mittelstreifen und staurosartig bis zum Schalenrand verbreitertem Mittelknoten. Streifen gegen 25 auf 10 μ, durchweg leicht radial. — Süsswasser. Berlin.

917. **A. hungarica** Grun. — Achnanthidium neglectum Schum. — Taf. VIIE, Fig. 14. — Schmal elliptisch oder lineal-lanzettlich, mit etwas keilförmigen Enden, 20—30 μ lang, 6—7 μ breit. Oberschale mit schmalem, in der Mitte zu einem schmalen, kurzen Querstreifen verbreitertem Streifen. Streifen 21 auf 10 μ, parallel. Unterschale mit schmalem, hyalinem Mittelstreifen und breitem, staurosartigen Mittelknoten. Streifen gegen 21 auf 10 μ, leicht radial. — Gräben bei Königsberg.

b. Schalen grob punktiert-gestreift (Achnanthidium).

918. **A. lanceolata** Bréb. — Taf. X, Fig. 13. — Schmal elliptisch-lanzettlich bis breit elliptisch, mit abgerundeten, stumpfen, selten vorgezogenen Enden, 17—35 μ lang, 5—8 μ breit. Oberschale mit linearem Mittelstreifen, auf dessen einer Seite ein pferdehufartiger weisser Fleck liegt. Streifen 13 auf 10 μ, fast parallel, grob punktiert. Unterschale mit schmalem, hyalinem Mittelstreifen und breitem, viereckigem Mittelknoten. Streifen 14 auf 10 μ, leicht radial, grob punktiert. — Süsswasser, durch ganz Europa.

919. **A. coarctata** Bréb. — Ach. binodis Ehrenb. — Taf. X, Fig. 14. — Linear, in der Mitte leicht eingezogen, mit breit gestutzten Enden, 40 μ lang, 8 μ breit. Oberschale mit sehr exzentrischem, häufig dicht unter dem Rande liegendem Mittelstreifen. Streifen 11—14 auf 10 μ, punktiert. Unterschale mit breitem, zentralem Stauros. Streifen 12—15 auf 10 μ, schwach radial, punktiert. — Verbreitet, doch zerstreut in süssem Wasser, an Moosen, auf feuchter Erde.

920. **A. inflata** (Kg.) Grun. — A. ventricosa Ehrenb. — Stauroneis inflata Ehrenb. — Taf. VIIE, Fig. 15. — Verlängert, in der Mitte höckerig, mit abgerundeten, kopfigen Enden, 45—65 μ lang, 15—18 μ breit. Oberschalen mit sehr exzentrischem Mittelstreifen. Streifen 9—10 auf 10 μ, parallel, aus groben Punkten (9 auf 10 μ) gebildet. Unterschale mit breitem Stauros. Streifen gegen 10 auf 10 μ, leicht radial. Punkte gegen 10 auf 10 μ. — Süd-Tirol.

921. **A. brevipes** Ag. — Linear-lanzettlich, häufig leicht in der Mitte

eingezogen, mit keilförmigen Enden. Oberschale mit etwas exzentrischem Mittelstreifen und Querreihen von groben Punkten, die auch unregelmässige Längslinien bilden. Unterschale mit undeutlichem, hyalinem Mittelstreifen. Mittelknoten staurosartig, quer verbreitert, bis zum Rande reichend. Streifen leicht radial. Zellen knieförmig gebogen, gestielt. Gürtelseite fein quergestreift. — var. parvula Kg. (als Art). Elliptisch, 10—20 μ lang, 5 bis 7 μ breit. Oberschale mit 12—18 Streifen auf 10 μ, Unterschale mit 15 Streifen auf 10 μ. — var. typica Cleve. A. brevipes Ag. — A. salina Kg. Linear, mit keilförmigen Enden, 70—100 μ lang, 20 μ breit. Oberschale mit leicht exzentrischem Mittelstreifen, 7—8 Streifen auf 10 μ. — Nordsee, Ostsee.

922. **A. subsessilis** Kg. — Ach. intermedia Kg. — A. brevipes var. intermedia Cleve. — Taf. VII E, Fig. 13. — Der vorigen Art sehr ähnlich. Schalen elliptisch, mit abgerundeten Enden, zarter und schlanker, 30—50 μ lang, 10—11 μ breit. Streifen gegen 10 auf 10 μ. Auxosporenbildung von der der vorigen Art, die in gewöhnlicher Weise geschieht, dadurch verschieden, dass nur eine Zelle in zwei Tochterzellen zerfällt, die später mit einander kopulieren (?!). — Nordsee, Ostsee. — Zu dieser Art dürfte auch A. seriata Ag. A. brevipes var. seriata Cleve zu ziehen sein, die sich durch schmälere, verlängerte, in Diatoma-ähnliche Ketten vereinigte Zellen auszeichnet und im Adriatischen Meere gefunden wurde.

923. **A. agglutinata** Grun. — Schalen schmal lanzettlich, 22—28 μ lang, 4—5 μ breit. Oberschale mit 13 punktierten Streifen auf 10 μ, Unterschale mit 15 punktierten Streifen auf 10 μ. — Triest.

924. **A. Zelleri** Kirchn. — Achnanthidium Zelleri Kirchn. — Nicht gestielt, frei. Schalen linear-lanzettlich, 5—6 μ breit, in der Mitte verbreitert oder aufgeblasen, an den Enden wenig verschmälert, stumpf abgerundet. Querstreifen wenig deutlich, parallel, zusammenhängend, die Raphe berührend, $18^1/_2$ auf 10 μ. Zellen in Gürtelansicht gleichmässig gebogen, 17—37 μ lang, 2,5—3,5 μ lang, mit kaum gekrümmten Enden. — Zwischen Konferren bei Stuttgart.

Unsichere Art.

A. thermalis Rabenh. — Einzeln oder zu zweien. Schalen linear-oblong, 14—16 μ lang, unterhalb der stumpfen Enden leicht eingeschnürt, Streifen deutlich aber sehr zart. — In Thermen bei Cannstadt.

Gattung Rhoicosphenia Grun.

Schalen ungleich, stark assymmetrisch zur Querachse, keulenförmig. Obere Schale ohne Zentralknoten und Mittellinie aber mit Mittelstreifen.

Untere Schale mit echter Raphe, Mittel- und Endknoten. Gürtelansicht keilförmig. Zwischenbänder in der Mitte weit durchbrochen. Chromatophoren aus einer grossen Platte gebildet. Bei der Auxosporenbildung treten zwei Zellen in einer Schleimkugel zusammen und bilden zwei Auxosporen nach vorausgegangener Teilung und wechselseitiger Kopulation.

925. **Rh. curvata** Kg. — Gomphonema curvatum Kg. — G. minutissimum Kg. — G. marinum W. Sm. — Taf. X, Fig. 9. — Schalen keulenförmig, mit abgerundeten, stumpfen, oberen und dünneren, verschmälerten, stumpfen, unteren Enden, 15—25 μ lang, 3—4,5 μ breit. Obere Schale mit schmalem Mittelstreifen und parallelen Querstreifen, gegen 16 auf 10 μ. Unterschale mit Raphe, schmalem oder undeutlichem Mittelstreifen und kleiner verlängerter Zentralarea. Streifen gegen 15 auf 10 μ, radial, in der Mitte stärker. — Süsses und salziges Wasser. — var. fracta (Schumann) Rabenh. Gomphonema fractum Schum. Schalen fast symmetrisch, in der Mitte höckerig, 34—37 μ lang, 5—7 μ breit. Streifen 9 auf 10 μ. — Ostsee.

926. **Rh. cuspidata** Rabenh. — Gomphonema cuspidatum Rabenh. — Schalen oval-lanzettlich, 10—20 μ lang, scharf zugespitzt. Nebenseiten keilförmig, öfters leicht gekrümmt, mit und ohne Stiel. — Bildet einen olivenbräunlichen Überzug an Wasserpflanzen bei Moritzburg in Sachsen.

Kaum zur Gattung Rhoicosphenia dürfte Gomphonema contractum Kg. gehören, welches nach Zeichnung und Beschreibung nicht wieder zu erkennen ist.

Familie Naviculaceae.

Schalen meist kahnförmig, beide mit echter Raphe, ungekielt oder Kiel die Raphe nicht verdeckend, meist symmetrisch. Raphe gerade oder S-förmig gekrümmt. Chromatophoren meist zwei den Gürtelbändern anliegende Platten. — Formenreichste Familie.

Übersicht der Gattungen.

1. Schalen symmetrisch oder nur wenig unsymmetrisch. 2.
   Schalen stark unsymmetrisch zur Längslinie. Gatt. **Auricula.**
2. Schalen mit Zwischenband und Quersepten. Gatt. **Mastogloia.**
   Schalen ohne Zwischenband und Quersepten. 3.
3. Schalen mit Längslinie. 4.
   Schalen ohne Längslinien. 9.
4. Mittellinie auf erhabenem S-förmigem Kiel. **Amphiprora.**
   Mittellinie nicht auf erhabenem Kiel. 5.

5. Zentralknoten beiderseits der Mittellinie in strukturlose Fortsätze verlängert. **Diploneis.**
   Zentralknoten nicht in strukturlose Fortsätze verlängert. 6.
6. Zeichnung der Schalen doppelt, aus groben Querrippen und feinen, schräg sich kreuzenden Punktreihen. **Scoliotropis.**
   Zeichnung nicht doppelt. 7.
7. Streifen nicht deutlich punktiert. **Caloneis.**
   Streifen aus Punkten bestehend. 8.
8. Punkte in schiefen Querreihen, Chromatophoren den Gürtelseiten anliegend. **Neidium.**
   Punkte in parallelen Querreihen, Chromatophoren den Schalenseiten anliegend. **Pseudamphiprora.**
9. Struktur doppelt. 10.
   Struktur einfach. 11.
10. Innere Struktur unregelmässig netzig, mit rundlichen, zelligen Grübchen. **Dictyoneis.**
    Innere Struktur in der Mitte mit starken, gebogenen, anastomosierenden Rippen. **Trachyneis.**
11. Mittellinie sigmoid. 12.
    Mittellinie nicht sigmoid. 16.
12. Schalenansicht unsymmetrisch mit fast geradem Rücken- und stark gewölbtem Bauchrande. **Toxonidea.**
    Schalen symmetrisch oder fast symmetrisch. 13.
13. Schalen mit hochgewölbtem S-förmig gekrümmten Kiel. **Donkinia.**
    Schalen ohne Kiel. 14.
14. Zellen in Gürtelansicht geknickt oder gebogen (Achnanthes-ähnlich). **Rhoicosigma.**
    Zellen in Gürtelansicht nicht geknickt. 15.
15. Streifung quer und längs. **Gyrosigma.**
    Streifung quer und doppelt schräg. **Pleurosigma.**
16. Schalen mit Kiel. **Tropidoneis.**
    Schalen ohne Kiel. 17.
17. Knoten rund oder quer verbreitert. **Navicula.**
    Knoten meist quer verschmälert, aber oft sehr verlängert. 18.
18. Zellen auf Gallertstielchen. **Brebissonia.**
    Zellen nicht auf Gallertstielchen. 19.
19. Schalenansicht rechteckig. **Cistula.**
    Schalenansicht kahnförmig bis spindelförmig. 20.

20. Zentralknoten wenig verlängert. **Frustulia.**
Zentralknoten sehr verlängert, nach den Schalenenden zu zweigabelig. **Amphipleura.**

Gattung Mastogloia Thwait.

Zellen naviculaartig, aber mit Zwischenbändern und Querrippen, in meist gelatinösen und warzigen Schleimlagern. Zwischenband ringförmig, zwischen Schale und Gürtelband.

Übersicht der Arten (nach Cleve).

1. Struktur doppelt, mit Riefen und Punkten. **M. Grevillei.**
Struktur nur aus Punkten bestehend. 2.
2. Punkte in gekreuzten Reihen. 2.
Punkte nicht in gekreuzten Reihen. 8.
3. Enden spitz, mehr oder weniger schnabelförmig. **M. angulata.**
Enden breit, abgerundet. 4.
4. Fächer zwischen den Querrippen mondförmig. 5.
Fächer quadratisch. 7.
5. Nur ein seitliches Fach. **M. binotata.**
Mehrere Fächer. 6.
6. Zentralknoten quer zu einem Stauros erweitert. **M. Crucicula.**
Zentralknoten keinen Stauros bildend. **M. fimbriata.**
7. Querstreifen nach dem Rande zu in eine doppelte Linie kleiner Punkte endend. **M. splendida.**
Querstreifen auch am Rande einfach. **M. cribrosa.**
8. Schalen elliptisch. **M. ovata.**
Schalen lanzettlich. 9.
9. Schalen mit breiten lanzettlichen, seitlichen hyalinen Bändern. **M. Macdonaldii.**
Schalen ohne breite, hyaline Bänder. 10.
10. Querstreifen durch mehrere Längsfurchen gekreuzt. **M. quinquecostata.**
Querstreifen nicht durch mehrere Längsfurchen gekreuzt. 11.
11. Schale mit schmalen, der Mittellinie parallelen hyalinen Längslinien. 12.
Schalen ohne hyaline Längslinien. 14.
12. Längslinien mit der Zentralarea zusammenhängend. **M. Braunii.**
Längslinien nicht mit der Zentralarea zusammenhängend. 13.
13. Zellen breit elliptisch. **M. Citrus.**
Zellen lanzettlich. **M. baltica.**
14. Fächer zwischen den Querrippen von ungleicher Grösse. 15.
Fächer gleich gross. 16.

15. Fächer zwischen Mitte und Ende am grössten. **M. erythraea.**
Fächer in der Mitte am grössten. **M. pusilla.**
16. Schalen sehr schmal, 10 μ. **M. gallica.**
Schalen breiter, 20 μ und darüber. 17.
17. Schalen geschnäbelt oder zugespitzt. 18.
Schalen nicht geschnäbelt oder zugespitzt. 19.
18. Punkte beinahe gerade Längsreihen bildend. **M. undulata.**
Punkte nicht Längsreihen bildend. **M. Smittii.**
19. Schalen linear, mit keilförmigen Enden. **M. Dansei.**
Schalen elliptisch bis lanzettlich. 20.
20. Fächer weniger als 7 auf 10 μ. **M. laminaris.**
Fächer mehr als 7 auf 10 μ. 21.
21. Streifen an den Enden radialstrahlig. **M. eliptica.**
Streifen an den Enden konvergierend. **M. lanceolata.**

---

927. **M. Grevillei** W. Sm. — Schalen linear, mit keilförmigen, stumpfen Enden, 35—60 μ lang, 10—12 μ breit. Zentralarea rund, Mittelstreifen schmal, linear. Mittellinie gebogen. Rippen 10 auf 10 μ, sehr leicht radial, mit doppelten Punktreihen in schrägen Linien abwechselnd, Punkte gegen 20 auf 10 μ. Kammern des Zwischenbandes 6—7 auf 10 μ in einem nahe den keilförmigen Enden endendem Bande. Süsswasser. — St. Gallen.

928. **M. angulata** Lewis. — M. apiculata Grun. — Schalen elliptisch bis lanzettlich, geschnäbelt, 40—80 μ lang, 25—29 μ breit. Mittellinie gerade, ohne Mittelstreifen und Zentralarea. Kammern von ungleicher Grösse, die mittelsten am grössten, 3 auf 10 μ, ein fast bis zu den Enden reichendes Band bildend. Streifen 12 auf 10 μ. Punkte in gekreuzten Reihen. — Adriatisches Meer. — var. pusilla Grun. 26 μ lang, 14 μ breit. Kammern 4—5 auf 10 μ. Schrägstreifen 14—16 auf 10 μ. — Adriatisches Meer.

929. **M. binotata** (Grun.) Cleve. — Cocconeis binotata Grun. Orthoneis binotata Grun. — Schalen elliptisch, 33 μ lang, 22 μ breit. Nur eine Kammer auf einer Seite des Schalenrandes, breit, mit konvexem Innenrande. Zentralarea quer zu einem kurzen Pseudostauros verbreitert. Streifen nahe den Enden radial, 13 auf 10 μ, punktiert, Punkte gegen 11 auf 10 μ, gebogene schiefe Reihen bildend. — Adriatisches Meer.

930. **O. Crucicula** Grun. — Schalen elliptisch, 14—17 μ lang, 8 bis 10 μ breit. Kammern 4 auf jeder Seite, längs des ganzen Randes mit inneren konvexen Rändern. Zentralknoten staurosartig quer verbreitert. Streifen 22 auf 10 μ, schwachradial, fein punktiert. — Adriatisches Meer.

931. **M. fimbriata** Brtn. — Schalen elliptisch, 20—50 μ lang, 17 bis 33 μ breit. Kammern gross, 3—6 auf jeder Seite, mit konvexen Innen-

rändern. Streifen 7—8 auf 10 μ, grob punktiert; Punkte 7—8 auf 10 μ in schiefen gebogenen Reihen, welche nahe dem Rande in Doppelreihen kleiner Punkte zerfallen. — Adriatisches Meer.

932. **M. splendida** (Greg.) Cleve. — Cocconeis splendida Greg. Orthoneis splendida Grun. Mastogloia cribrosa Grun. — Schalen elliptisch, 70 bis 170 μ lang, 52—130 μ breit. Kammern 2—3 auf 10 μ, aussen verschmälert, mit geradem Innenrande. Enden der Mittellinie in der gleichen Richtung gebogen. Streifen 5—6 auf 10 μ, schwach radial, aus grossen Punkten, 4—5 auf 10 μ, in zierlich gekrümmten und gekreuzten Reihen, nahe dem Rande Doppelreihen kleiner Punkte. — Adriatisches Meer.

933. **M. cribrosa** Grun. — Orthoneis cribrosa Grun. — Elliptisch, 34—50 μ lang, 27—30 μ breit. Kammern quadratisch, 2—4 auf 10 μ in einem am Rande verlaufenden Bande. Mittellinie gerade, Zentralarea undeutlich. Querreihen von Punkten 7—10 auf 10 μ, am Rande nicht in Doppelreihen kleiner Punkte endend. Schräge Punktreihen sanft gekrümmt. — Adriatisches Meer.

934. **M. ovata** Grun. — Schalen elliptisch, 35 μ lang, 18 μ breit. Kammern 4—5 auf 10 μ, gleich gross, quadratisch. Weder Mittelstreifen noch Zentralarea. Streifen 17 auf 10 μ, quer oder an den Enden schwach radial, gebildet aus verlängerten in Längsreihen geordneten Punkten, gegen 11 auf 10 μ. — Adriatisches Meer.

935. **M. Macdonaldii** Grev. — Schalen lanzettlich bis rhombisch, etwas spitz, 35—45 μ lang, 13—17 μ breit. Mittellinie leicht wellig. Zentralknoten quer zu einem breiten Stauros verbreitert. Kammern 3 auf 10 μ, nach den Enden zu kleiner werdend, mit abgerundeten inneren Ecken. Streifen 22 auf 10 μ, durchweg radial, gekreuzt von breiten, halblanzettlichen Feldern, punktiert. Punkte gegen 22 auf 10 μ, etwas wellige Längsreihen bildend. — Adriatisches Meer.

936. **M. quinquecostata** Grun. — Schalen elliptisch bis etwas rhomboidisch, 57—104 μ lang, 22—30 μ breit. Mittellinie mehr oder weniger wellig. Zentralarea klein. Kammern 4—5 auf 10 μ, fast gleich gross, ein bis fast zu den Enden reichendes Band bildend. Streifen 16 auf 10 μ, leicht radial, fein punktiert. Punkte in dichten, welligen Längsreihen. Streifen beiderseits der Mittellinie gekreuzt von zwei bis drei schmalen Furchen. — Adriatisches Meer.

937. **M. Braunii** Grun. — Schalen elliptisch-lanzettlich, 40—95 μ lang, 14—27 μ breit. Zentralknoten weit, quadratisch, verlängert in schmale, eine lyraförmige Figur bildende Hörner. Kammern 4,5—6 auf 10 μ, quadratisch, ein bis fast zu den Enden reichendes Band bildend. Streifen 18—22

auf 10 μ, parallel, nach den Enden zu radial, fein punktiert. Punkte gegen 25 auf 10 μ. — Salzwasser. Ostsee, Sachsen, Nordsee, Adriatisches Meer.

938. **M. Citrus** Cleve. — Schalen breit elliptisch, spitzlich, 30 bis 40 μ lang, 16—24 μ breit. Kammern gegen 9 auf 10 μ, gleich gross, quadratisch, ein bis zu den Spitzen reichendes Band bildend. Streifen 18—19, an den Enden bis 23 auf 10 μ, leicht radial. — Adriatisches Meer.

939. **M. baltica** Grun. — Schalen lanzettlich, mit breiten geschnäbelten Enden, 30—40 μ lang, 13—16 μ breit. Kammern 6 auf 10 μ, gleich gross, quadratisch, ein von den Enden etwas entfernt endendes Band bildend. Mittellinie gerade, zwischen zwei genäherte Längsrippen eingeschlossen. Mittelstreifen und Zentralarea fehlen. Streifen 20—21 auf 10 μ, fein punktiert, Punkte in Längsreihen. — Ostsee.

940. **M. erythraea** Grun. — Schalen lanzettlich, mit spitzen oder zugespitzten Enden, 40 μ lang, 10—13 μ breit. Kammern gegen 12 auf 10 μ, ein durch zwei oder drei grössere Kammern unterbrochenes Band bildend. Mittellinie wellig. Mittelstreifen und Zentralarea undeutlich. Streifen 21 auf 10 μ, fast parallel, punktiert, Punkte wellige Längsreihen bildend, gegen 14 auf 10 μ. — Adriatisches Meer.

941. **M. pusilla** Grun. — Schalen schmal, linear-elliptisch bis lanzettlich, geschnäbelt, 20—35 μ lang, 6 μ breit. Kammern 7 auf 10 μ, 7—16 auf jeder Seite, mittlere grösser. Streifen 14—17 auf 10 μ, leicht radial, fein punktiert. — Adriatisches Meer.

942. **M. gallica** (W. Sm.) Cl. — Diadesmis gallica W. Sm. — Schalen linear-elliptisch, mit abgerundeten Enden, 9—15 μ lang, 3—4 μ breit. Kammern klein, gegen 12 auf 10 μ, ein Band von Punkten am Rande bildend. Streifen gegen 28 auf 10 μ. — Adriatisches Meer.

943. **M. undulata** Grun. — Schalen breit lanzettlich, geschnäbelt, 30—45 μ lang, 12—18 μ breit. Kammern 9—12 auf 10 μ, gleich gross, bis zu den Spitzen reichende Bänder bildend. Mittellinie stark wellig. Mittelstreifen und Zentralarea undeutlich. Streifen 17—18 auf 10 μ, fast parallel, punktiert, Punkte in Längsreihen, gegen 9 auf 10 μ. — Adriatisches Meer.

944. **M. Smithii** Thw. — Taf. VI, Fig. 9. — Schalen lanzettlich, mehr oder weniger geschnäbelt oder vorgezogen-kopfig, 27—53 μ lang, 10—16 μ breit. Kammern 6—8 auf 10 μ, gleich gross, quadratisch, ein vor den Spitzen endendes Band bildend. Streifen 18—19 auf 10 μ, fast parallel oder an den Enden radial, punktiert, Punkte gegen 24 auf 10 μ, in Längsreihen. Zentralarea klein, rundlich. — Salzwasser. Ostsee. Sachsen. — var. amphicephala Grun. Enden kopfig. Ostsee.

945. **M. Dansei** Thw. — Schalen schmal linear, mit keilförmigen Enden, 35—40 μ lang, 10—12 μ breit. Streifen 18 auf 10 μ, fein punktiert. Kammern meist 8 auf 10 μ, gleich gross, ein etwas vor den Enden aufhörendes Band bildend. — Brackwasser. Sachsen.

946. **M. eliptica** Ag. — Der vorigen nahe verwandt. Schalen elliptisch, 22—45 μ lang, 10—18 μ breit. Zentralarea kreisrund, klein, aber deutlich. Kammern 7—8 auf 10 μ, gleich gross, ein vor den Zellenden aufhörendes Band bildend. Streifen 20 auf 10 μ, durchweg radial, in der Mitte abwechselnd länger und kürzer, fein punktiert. — Ostsee, Sachsen in Salzwasser.

947. **M. laminaris** (Ehrenb.) Cleve. — Ceratoneis laminaris Ehrenb. — Schalen lanzettlich, oft leicht zugespitzt, 30—50 μ lang, 10—15 μ breit. Mittellinie gerade oder sehr leicht wellig. Zentralarea undeutlich. Kammern 4—5 auf 10 μ, gleich gross, ein bis zu den Enden reichendes Band bildend. Streifen gegen 21 auf 10 μ, fast parallel, sehr fein punktiert. — Adriatisches Meer.

948. **M. lanceolata** Thw. — Schalen lanzettlich, häufig spitzlich, 40—50 μ lang, 17—19 μ breit. Zentralarea undeutlich, Mittellinie leicht wellig. Kammern 9—10 auf 10 μ, rechteckig, gleich gross, ein bis fast zu den Enden reichendes Band bildend. Streifen gegen 19 auf 10 μ, parallel, an den Enden konvergierend, punktiert. Punkte 25 auf 10 μ, in Längsreihen. — Ostsee. Adriatisches Meer.

949. **M. marginatula** Grun. — Schalen schmal lanzettlich oder linear, stumpf, 25—80 μ lang, 6—11 μ breit. Kammern 12—14 auf 10 μ. Streifen 22 auf 10 μ, quer. — Adriatisches Meer.

Gattung **Amphiprora** Ehrenb.

Schalen lanzettlich, spitz, konvex. Mittellinie mit erhabenem S-förmigem Kiel, der durch zwei Seitenlinien vom Schalendeckel gesondert ist. Gürtelseite stark eingezogen in der Mitte, mit mehr oder weniger zahlreichen Ringstreifen (Zwischenbändern). Zeichnung der Schalen aus Querstreifen, die des Kieles aus Punkten in queren oder sich kreuzenden Reihen bestehend. Mittelstreifen undeutlich, Zentralarea klein oder fehlend. Chromatophor eine grosse Platte.

950. **A. paludosa** W. Sm. — Schalen hautartig, in Gürtelansicht tief eingeschnürt, mit abgerundeten oder gestutzten Enden, 30—50 μ breit. Schalen linear-lanzettlich, mit spitzen oder gespitzten Enden, 55—130 μ lang. Mittellinie stark sigmoid. Streifen 19—20 auf 10 μ, einige oft stärker als die andern. — Brackwasser. Nordsee. — var. subsalina Cl. Schalen

sehr dünn, stark eingeschnürt, 40 μ lang, 30 μ breit. Streifen 23 auf 10 μ. Artern, Sachsen. — var. duplex Donk. — Taf. VIII, Fig. 12. — Schalen schmal-lanzettlich, mit stark sigmoider Mittellinie. Streifen sehr zart. Zellen 20—66 μ lang, 10—40 μ breit. Nordsee.

951. **A. alata** Kg. — Taf. VIII, Fig. 11. — Zellen stark verkieselt, in der Mitte eingeschnürt, 4 μ breit. Schalen linear, mit spitzen Enden 100—110 μ lang, 20 μ breit. Mittellinie stark sigmoid. Streifen 16—17 auf 10 μ, fein gestrichelt, am Kiel mit groben Punkten. — Nordsee.

952. **A. ornata** Bail. — Zellen hautartig, stark eingeschnürt, 67 μ lang, 50 μ breit. Streifen 20—22 auf 10 μ. — Süsswasser. Oder bei Breslau.

953. **A. Brebissoniana** Grev. — Zellen stark verkieselt, tief eingeschnürt, mit breit gestutzten Enden, 89—130 μ lang, 66 μ breit. Kiel stark erhaben, eingefasst von einem hyalinen Rande, undeutlich gestreift, Streifen nur sichtbar an der Mittellinie und am Grunde des Kiels. Streifen der Schale 7,5 auf 10 μ, undeutlich aber grob punktiert. — Ostsee.

954. **A. gigantea** Grun. — Zellen stark eingeschnürt, 120—160 μ lang. Kiel mit einem hyalinen, nach den Enden zu breiteren Rande, punktiert, Punkte in schräg sich kreuzenden Reihen, 13—15 auf 10 μ. Streifen der Schale gebogen, vom Mittelknoten aus divergierend, gegen 14 auf 10 μ, sich nicht kreuzend. Mittellinie stark sigmoid. Gürtelseite mit zahlreichen Ringlinien. — Adriatisches Meer. — var. aequatorialis Cl. A. balearica Grun. 100—150 μ lang. Streifen 9—11 auf 10 μ. — Adriatisches Meer.

955. **A. decussata** Grun. — Länge 63—140 μ. Kiel schwach sigmoid, punktiert, Punkte gegen 15 auf 10 μ. Streifen 21—24 auf 10 μ, auf den Flügeln sehr fein dekussierte Streifung. — Ostsee.

956. **A. incisa** Karsten. — Gürtelansicht in der Mitte stark eingezogen. Schalen wie Kiel sehr zart und völlig durchsichtig ohne Zeichnung. Länge 46 μ. Ein Chromatophor, allseitig stark eingeschnitten und gelappt. — Schlickproben der Flensburger Aussenföhrde.

Gattung Scoliotropis Cl.

Schalen verlängert, symmetrisch. Mittellinie leicht sigmoid, besonders gegen die Enden zu. Zu beiden Seiten der Mittellinie verläuft eine Längslinie. Zeichnung doppelt, grobere Querrippen und feinere, in schräg sich kreuzenden Reihen angeordnete Punkte. Gürtelband mit Längsreihen kurzer Streifen.

957. **S. latestriata** (Bréb.) Cl. — Amphiprora latestriata. — Scoliopleura latestriata V. H. — Schalen linear, nach den keilförmigen Enden zu

verschmälert, 100—180 μ lang, 25 μ breit. Mittellinie stark sigmoid. Rippen 7 auf 10 μ, quer; Punkte 18 auf 10 μ, in schräg sich kreuzenden Reihen, je zwei Querreihen zwischen zwei Rippen. Kurze Streifen der Gürtelbänder gegen 25 auf 10 μ. — Nordsee.

Gattung **Diplonels** Ehrenb.

Schalen gewöhnlich kurz mit meist stumpfen abgerundeten Enden, zuweilen eingeschnürt. Zentralknoten mehr oder weniger quadratisch, in Fortsätze verlängert, welche die Mittellinie einschliessen. Beiderseits dieser Fortsätze liegen Furchen von verschiedener Breite. Querzeichnung aus feineren Streifen oder gröberen Rippen, oft sich kreuzend, mit Längsrippen oder abwechselnd mit doppelten Reihen feiner Punkte oder Alveolen. Zwei Chromatophor-Platten.

A. Schalen fein gestreift (Streifen 17—24 auf 10 μ).

958. **D. hyalina** (Donk.) Cleve. — Navicula hyalina Donk. — Schalen hyalin, dünn, elliptisch, 45—76 μ lang, 14—26 μ breit. Zentralknoten etwas verlängert, seine Fortsätze in der Mitte schwach divergent. Furchen breiter als die halbe Schalenhälfte. Streifen 22 auf 10 μ, aussen deutlich, in den Furchen schwächer, nach der Mittellinie zu verschwindend. — Nordsee.

959. **D. oculata** (Bréb.) Cl. — Navicula oculata Bréb. — Schalen verlängert-elliptisch, 15—20 μ lang, 6—7 μ breit. Zentralknoten klein. Furchen sehr schmal. Querstreifen 23 auf 10 μ. Alveolen sehr klein. — Süsswasser.

960. **D. ovalis** (Hilse) Cl. — Pinnularia ovalis Hilse. Navicula ovalis A. Schmidt. — Schalen breit-elliptisch, in der Mitte nicht eingeschnürt, 35—43 μ lang, 20—26 μ breit. Zentralknoten sehr gross, rund. Furchen sehr schmal, dicht dem Zentralknoten und seinen Fortsätzen folgend. Querreihen von Alveolen 13—19 auf 10 μ, an den Enden radial. Punkte 13 bis 20 auf 10 μ, unregelmässige Längsreihen bildend. — Süsswasser. Sachsen, Schweiz.

B. Schalen grob gestreift (Streifen 3—17 auf 10 μ).

I. Querrippen nicht von Längsrippen gekreuzt oder nicht mit Alveolenreihen alternierend.

961. **D. advena** (A. S.) Cl. — Navicula advena A. Schmidt. — Schalen linear-elliptisch, zuweilen in der Mitte leicht eingezogen, 80—100 μ lang. 26—35 μ breit. Zentralknoten klein, quadratisch, seine Fortsätze parallel, genähert. Furchen schmal linear. Querstreifen 9 auf 10 μ, fast parallel. — var. sonsegana (Grun.) Cl. Navicula sansegana Grun. — Schalen

linear-elliptisch, 53 μ lang, 18 μ breit. Adriatisches Meer. — var. parca (A. Schm.) Cl. Navicula parca A. Schm. Schalen schmal, elliptisch, 30 bis 45 μ lang, 16 μ breit. Furchen nach den Enden verschmälert. Streifen 10—14 auf 10 μ. — Nordsee.

962. **D. constricta** (Grun.) Cl. — Navicula constricta Grun. — N. Musca Donk. — N. Donkinii A. Schmidt. — Schalen in der Mitte sanft eingeschnürt, mit etwas keilförmigen Enden, 60—150 μ lang, 23—30 μ, an der Einschnürung 20—25 μ breit. Mittelknoten quadratisch, mit parallelen, genäherten Fortsätzen. Furchen sehr breit. Streifen 7—8 auf 10 μ, sehr schwach in den Furchen, an den Enden radial. — Nordsee.

963. **D. incurvata** (Greg.) Cl. — Navicula incurvata Greg. — Schalen verlängert, geigenförmig, 60—70 μ lang, 13—17 μ, in der Einschnürung 10—12 μ breit. Zentralknoten klein, quadratisch, mit parallelen Fortsätzen. Furchen breit, linear, nicht gerippt oder punktiert. Streifen 11—12 auf 10 μ, parallel, an den Enden schwach radial. — Nordsee.

964. **D. interrupta** (Kg.) Cl. — D. didyma Ehrenb. — N. interrupta Kg. — N. Puella A. Schmidt. — Schalen tief eingeschnürt, mit breit-elliptischen bis kreisförmigen Segmenten, mit abgerundeten Enden, 29—72 μ lang, 12—24 μ, in der Einschnürung 7—13 μ breit. Zentralknoten verlängert, viereckig, mit parallelen Fortsätzen. Furchen linear, schmal. Rippen 8—12 auf 10 μ, gewöhnlich unterbrochen oder den Rand in der Schalenmitte nicht erreichend. — Nordsee, Ostsee.

965. **D. Puella** (Schum.) Cl. — Navicula Puella Schum.? — N. elliptica v. minutissima V. H. — Schalen elliptisch, 13—25 μ lang, 8—14 μ breit. Zentralknoten gross, quadratisch. Furchen schmal, überall gleich breit. Streifen 12—18 auf 10 μ. Alveolen undeutlich. — Süsswasser: Berlin.

966. **D. coffaeiformis** (A. Schm.) Cl. — Navicula coffaeiformis A. Schmidt. — Schalen breit-elliptisch, 23—70 μ lang, 10—33 μ breit. Zentralknoten quadratisch bis rechteckig, mit etwas divergierenden Fortsätzen. Furchen schmal, dicht an den Fortsätzen. Streifen 8—10 auf 10 μ, an den Enden radial, weniger deutlich oder nicht erkennbar in den Furchen. — Nordsee.

967. **D. suborbicularis** (Greg.) Cl. — Navicula suborbicularis Donk. — Schalen elliptisch, mit breiten abgerundeten Enden, 40—53 μ lang, 24—32 μ breit. Zentralknoten breit, quadratisch, mit divergierenden Fortsätzen. Furchen dicht an den Fortsätzen, linear, mit schwachen Fortsätzen der Streifen oder mit einer Punktreihe. Streifen 6—9 auf 10 μ. — Nordsee, Adriatisches Meer.

968. **D. Lacus Lemani** J. Brun. — Schalen elliptisch, 46 μ lang, 18 μ breit. Zentralknoten fast quadratisch, mit etwas nach aussen konvexen

Fortsätzen. Streifen ca. 15 auf 10 μ, punktiert. — var. gibbosa J. Brun. Schalen in der Mitte und vor den geschnäbelten Enden leicht eingeschnürt, 73 μ lang, 19 μ, an der mittleren Einschnürung 17 μ breit. — Genfer und Luzerner See.

II. Querrippen durch Längsrippen gekreuzt oder mit Alveolen abwechselnd.

a. Querrippen durch Längsrippen gekreuzt.

1. Eine Längsrippe.

969. **D. lineata** (Donk.) Cl. — Navicula lineata Donk. — N. adriatica Grun. — Schalen elliptisch bis lineal-elliptisch, 40—80 μ lang, 19—32 μ breit. Zentralknoten quadratisch, mit an den Enden konvergierenden Fortsätzen. Furchen ziemlich schmal, glatt, oder mit ein bis zwei Punktreihen. Streifen 9—10 auf 10 μ, von einer Längslinie gekreuzt. — Nordsee, Adriatisches Meer.

970. **D. subcincta** (A. S.) Cl. — Navicula subcincta A. S. — N. didyma Lagerst. — Schalen in der Mitte leicht eingezogen, mit mehr oder weniger deutlich keilförmigen Enden, 60—92 μ lang, 23,5—25 μ breit, an der Einschnürung 20—22 μ. Zentralknoten gross, quadratisch, mit parallelen oder an den Enden konvergierenden Fortsätzen. Furchen mässig breit, nach den Enden zu verschmälert, mit schwachen Spuren von Streifen. Streifen 6—7 auf 10 μ, von einer Längslinie gekreuzt. — Nordsee, Adriatisches Meer.

2. Querrippen durch mehrere Längslinien gekreuzt.

971. **D. Entomon** Ehrenb. — Navicula Entomon A. S. — N. bomboides A. S. — Schalen verlängert, in der Mitte schwach eingeschnürt, mit zungenförmigen Abschnitten, 72—150 μ lang, 28—42 μ, in der Einschnürung 26—35 μ breit. Zentralknoten gross, quadratisch, mit parallelen Fortsätzen. Furchen mässig weit, linear, einen hellen Raum von etwa $^1/_3$ Schalenbreite bildend, um den Zentralknoten herum oft vergrössert. Streifen 6—8 auf 10 μ, parallel, an den Enden divergierend, mit wenigen (1—4) unregelmässig welligen, mehr oder weniger deutlichen Längsrippen anastomosierend. — Nordsee, Adriatisches Meer.

972. **D. splendida** (Greg.) Cl. — Navicula splendida Grev. — N. Entomon Donk. — N. gemmatula Cl. — N. Taschenbergeri A. S. — Schalen verlängert geigenförmig, 55—220 μ lang, 20—50 μ, an der Einschnürung 15—30 μ breit. Zentralknoten gross, quadratisch, mit parallelen Fortsätzen. Furchen schmal linear, nicht um den Zentralknoten erweitert. Querstreifen 5—8 auf 10 μ, beiderseits der Mittellinie von 4—6 schwach gebogenen oder welligen Längsstreifen gekreuzt. — Nordsee. — var. puella (A. S.) Cl. Navicula Puella A. S. 63,5—106 μ lang, 16,6—26 μ, in der Einschnürung

7,5—15 μ breit. Querstreifen 6—9 auf 10 μ. Längsstreifen auf jeder Schalenhälfte zwei bis drei, weniger deutlich. — Nordsee.

973. **D. bomboides** (A. S.) Cl. — Navicula bomboides A. S. — N. didyma W. S. — N. Williamsonii V. H. — Schalen geigenförmig, mit etwas elliptischen bis zungenförmigen Abschnitten, 90—130 μ lang, 40—55 μ, an der Einschnürung 30—35 μ breit. Zentralknoten stark, quadratisch mit parallelen Fortsätzen. Furchen schmal, um den Zentralknoten etwas erweitert. Querstreifen 6—7 auf 10 μ, gekreuzt von zahlreichen leicht welligen Längsstreifen, ca. 6 auf 10 μ. — Nordsee.

974. **D. didyma** (Ehrenb.) Cl. — Pinnularia didyma Ehrenb. — Navicula didyma W. Sm. — Schalen in der Mitte leicht eingezogen, mit zungenförmigen Abschnitten, 50—90 μ lang, 17—36 μ breit. Zentralknoten mässig gross, mit nicht divergierenden Fortsätzen. Furchen schmal, linear. Querstreifen 8—10 auf 10 μ, gekreuzt von zahlreichen leicht welligen Längsstreifen. — Ostsee.

975. **D. Bombus** Ehrenb. — Navicula Bombus Greg. — N. gemina A. S. — Schalen tief eingeschnürt, mit fast kreisrunden oder elliptischen Abschnitten, oft von ungleichem Aussehen, 65—130 μ lang, 22—45 μ, in der Einschnürung 12—25 μ breit. Zentralknoten gross, mit in der Mitte divergierenden, an den Enden genäherten Fortsätzen. Furchen schmal, linear. Querstreifen 5—8 auf 10 μ, gekreuzt von zwei bis fünf gebogenen Längsstreifen. — Nordsee, Adriatisches Meer. — var. bullata Cl. 150 μ lang, 47 μ breit. Fortsätze mit einer Reihe grosser Punkte. Streifen 5—7 auf 10 μ. — Adriatisches Meer.

976. **D. chersonensis** (Grun.) Cl. — Navicula chersonensis Grun. — N. Apis A. Sm. — Schalen geigenförmig, gewöhnlich schlank, mit fast elliptischen Abschnitten, 55—150 μ lang, 20—60 μ, in der Einschnürung 12—30 μ breit. Zentralknoten mit parallelen, genäherten Fortsätzen. Furchen sehr schmal linear. Querstreifen 8—13 auf 10 μ, gekreuzt von zwei bis fünf nicht welligen, fast geraden Längslinien. — Nordsee.

977. **D. eliptica** (Kg.) Cl. — Navicula eliptica Kg. — Schalen elliptisch, mit breiten, abgerundeten Enden, 20—37 μ lang, 11—20 μ breit. Zentralknoten quadratisch. Furchen schmal, durchweg gleich breit. Querstreifen aus Punkten, 10—13 auf 10 μ. — Süsswasser.

978. **D. notabilis** (Grev.) Cl. — Schalen elliptisch, 25—80 μ lang, 20—35 μ breit. Zentralknoten gross, quadratisch. Furchen linear, gebogen, mässig breit. Querstreifen 7—10 auf 10 μ, mit weiten, verlängerten Alveolen abwechselnd, die vier bis fünf wellige, nach dem Rande zu engere Längsreihen bilden. — f. genuina Cl. Navicula notabilis Grev. Eine bis drei

Reihen von Alveolen am Rande, eine an den Furchen. — f. expleta A. S. Alveolenreihen den ganzen Raum zwischen den Furchen und dem Rande füllend. — Nordsee.

979. **D. fusca** (Greg.) Cl. — Schalen elliptisch oder fast rechteckig, nicht eingeschnürt, 70—140 μ lang, 38—75 μ breit. Zentralknoten mässig gross, quadratisch. Furchen breit, allmählich von der Mitte an abnehmend, gekreuzt von zarten Verlängerungen der Streifen. Streifen 6—10 auf 10 μ, abwechselnd mit Reihen von mehr oder weniger quadratischen Alveolen, in Längsreihen angeordnet. — var. norvegica Cl. 85—100 μ lang, 45—55 μ breit. Rippen und Längsreihen der Alveolen 10 auf 10 μ. Navicula fusca A. Schm. — var. subrectangularis Cl. Schalen mehr oder weniger rechteckig, 85—130 μ lang, 37—56 μ breit. Rippen und Längsreihen der Alveolen 8 auf 10 μ. — var. Gregorii Cl. Schalen elliptisch bis fast rechteckig, 170 μ lang, 80 μ breit. Rippen und Längsreihen von Alveolen 7 auf 10 μ. — var. delicata A. Sm. Elliptisch, 70—130 μ lang, 38 bis 80 μ breit. Querstreifen 7 auf 10 μ, Längsreihen von Alveolen 10—15 auf 10 μ. — Nordsee.

980. **D. Graeffii** (Grun.) Cl. — Navicula Graeffii A. Sm. — Schalen verlängert elliptisch, 65—120 μ lang, 25—42 μ breit. Zentralknoten klein, rundlich-quadratisch. Furchen breit, von der Mitte aus allmählich verlängert und gekreuzt durch schwache Verlängerungen der Rippen. Rippen 7—8 auf 10 μ, abwechselnd, mit einzelnen Reihen quadratischer Alveolen, 8 auf 10 μ, und 7 bis 8 Längsreihen auf jeder Seite der Furchen bildend. — Kieler Bucht.

981. **D. litoralis** (Donk.) Cl. — Navicula litoralis Donk. — N. Ovulum Grun. — Schalen elliptisch, 27—70 μ lang, 15—33 μ breit. Zentralknoten klein, verlängert, rundlich-viereckig. Furchen sehr schmal, parallel und den Fortsätzen anliegend. Querstreifen 11—14 auf 10 μ. Alveolen 22 und mehr auf 10 μ, in Längsreihen. — Nordsee.

982. **D. hyperborea** (Grun.) Cl. — N. hyperborea Grun. — Schalen elliptisch, 100 μ lang, 49 μ breit. Furchen plötzlich um den breiten Mittelknoten gebogen. Streifen 7 auf 10 μ. — var. excisa (A. Sm) Cl. Schalen in der Mitte leicht eingeschnürt, 90 μ lang, 30 μ breit. Streifen 9 auf 10 μ.

b. Querrippen mit doppelten Reihen von Alveolen abwechselnd.

1. Schalen nicht oder nur schwach eingeschnürt.

983. **D. Smithii** (Bréb.) Cl. — Navicula Smithii Bréb. — N. eliptica W. Sm. — N. Scutellum V. H. — Schalen elliptisch, 27—50 μ lang, 15 bis 35 μ breit. Endknoten dicht an den Schalenenden. Zentralknoten klein,

Furchen schmal, dicht an den Fortsätzen. Streifen 7—11 auf 10 μ, abwechselnd mit doppelten Reihen von Alveolen, die in schief sich schneidenden Reihen angeordnet sind. — Ostsee, Nordsee.

984. **D. major** Cl. — Navicula Smithii A. S. — Schalen elliptisch, 70—170 μ lang, 37—60 μ breit. Zentralknoten gross, rundlich-quadratisch. Endknoten von den Schalenenden entfernt. Furchen ziemlich breit, zusammen $^1/_4$—$^1/_3$ der Schalenbreite, gekreuzt von Rippen und doppelten Reihen von Alveolen. Rippen 5—7 auf 10 μ, abwechselnd mit doppelten Reihen von Alveolen, 7—15 auf 10 μ, die schräge Linien bilden. — Nordsee.

985. **D. nitescens** (Greg.) Cl. — Navicula nitescens Donk. — N. adriatica Grun. nach Cleve. — Schalen elliptisch-lanzettlich, 50—90 μ lang, 22—36 μ breit. Zentralknoten klein, mit nicht sehr deutlichen Fortsätzen. Furchen breit, zusammen halb so breit als die Schale, gekreuzt von Rippen, oft mit doppelten Alveolenreihen abwechselnd. Rippen 6—8 auf 10 μ, abwechselnd mit einer, am Rande doppelten Reihe von Alveolen von 14—16 auf 10 μ. — Nordsee.

986. **D. Mauleri** (Brun.) Cl. — N. Mauleri Brun. — Schalen elliptisch, 37—50 μ lang, 13—15 μ breit. Zentralknoten breit, rundlich, mit undeutlichen, dicht an der Mittellinie liegenden Fortsätzen. Furchen breit, halb so breit als die Schalen, mit zwei Reihen breiter Punkte. Rippen 7 auf 10 μ, mit doppelten Reihen von Alveolen (10 auf 10 μ) alternierend. — Genfer See. — var. Foreli Brun. Zellen gestreckter, mit mehr Punkten in den Furchen. — Genfer See.

987. **D. gemmata** (Grev.) Cl. — Navicula gemmata Grev. — N. Basilica Brun. — Schalen breit linear, mit abgerundeten oder keilförmigen Enden und parallelen oder schwach konkaven Rändern, 85—240 μ lang, 30—65 μ breit. Zentralknoten gross, quadratisch, mit parallelen der Mittellinie dicht anliegenden Fortsätzen. Furchen linear, breit, ungefähr $^1/_3$ so breit als die Schalen. Rippen 3—6 auf 10 μ, mit doppelten Alveolenreihen abwechselnd. Längs der Fortsätze am Mittelknoten ist eine Reihe kurzer aber starker Rippen vorhanden. — var. spectabilis (Grun.) Cl. Navicula spectabilis Grun. N. Grunowii Rabenh. 62—170 μ lang, 25 μ breit. Rippen 3—5 auf 10 μ, auch in den Furchen sich fortsetzend. — Adriatisches Meer.

2. Schalen eingeschnürt.

988. **D. dalmatica** (Grun.) Cl. — Navicula dalmatica Grun. — Schalen leicht eingeschnürt, mit keilförmigen Abschnitten, 58—62 μ lang, 14—17 μ, an der Einschnürung 12—14 μ breit. Zentralknoten klein, rundlich-verlängert, mit undeutlichen dicht der Mittellinie anliegenden Fortsätzen.

Furchen schmal, in der Mitte nicht erweitert, gekreuzt von schwachen Streifen. Streifen 8 auf 10 μ, mit doppelten Alveolenreihen abwechselnd. — Adriatisches Meer.

989. **D. Crabro** Ehrenb. — Schalen eingeschnürt, 40—200 μ lang, 18—60 μ breit. Zentralknoten breit, quadratisch, mit parallelen Fortsätzen. Furchen schmal linear, mit einer Reihe grosser Punkte. Rippen 3—8 auf 10 μ, mit einer Doppelreihe von Alveolen abwechselnd. Sehr formenreich. — var. Pandura Bréb. Schalen eingeschnürt, mit verlängerten zungenförmigen Abschnitten, 106—212 μ lang, 33—53 μ, in der Einschnürung 23—44 μ breit. Rippen 4—5 auf 10 μ, abwechselnd, mit doppelten Reihen von feinen Punkten, gegen 10 auf 10 μ. (Navicula Pandura Bréb. Nav. Crabro Donk. N. nitida Greg.) — Nordsee, Adriatisches Meer. — var. multicostata (Grun.) Cl. Navicula multicostata Grun. N. Crabro A.-S. N. polita Brun. Schalen stark eingeschnürt, mit elliptischen bis rhomboiden Abschnitten, 90—210 μ lang, 30—60 μ, in der Einschnürung 18 μ breit. Streifen 4—5 auf 10 μ, an ihrem Ende nach den Furchen zu stark verdickt. — Nordsee. — var. perpusilla Cl. 40 μ lang, 18 μ, in der Einschnürung 12 μ breit. Streifen 8 auf 10 μ. — Nordsee.

990. **D. gemmatula** Grun. — Schalen leicht eingeschnürt, mit zungenförmigen bis breit keilförmigen Segmenten, 70—150 μ lang, 33—62 μ, in der Einschnürung 27—50 μ breit. Zentralknoten gross, feine Fortsätze fast parallel. Furchen gewöhnlich breit und in der Mitte etwas erweitert, mit einer Reihe grosser Punkte. Rippen 5—7 auf 10 μ, abwechselnd, mit Reihen mehr oder weniger zahlreicher grosser Perlen. — Kieler Bucht.

991. **D. lesinensis** Grun. — Schalen verlängert, gewöhnlich sehr leicht eingeschnürt, mit zungenförmigen Abschnitten, 72—220 μ lang, 30 bis 57 μ, in der Einschnürung 28—51 μ breit. Zentralknoten klein, mit parallelen, genäherten Fortsätzen. Furchen schmal, linear, in der Mitte kaum verbreitert, mit einer Reihe grosser Punkte oder Rudimenten der Rippen. Rippen 5—7 auf 10 μ, abwechselnd mit Reihen grosser dichter Augen und doppelten Reihen kleiner, mitunter wenig deutlicher Alveolen (12—18 auf 10 μ). — Adriatisches Meer.

Gattung Caloneis Cl.

Schalen gewöhnlich konvex, von verschiedener Form, linear, lanzettlich, geigenförmig, seltener sigmoid oder asymmetrisch. Streifen an den Enden meist divergierend, sonst parallel, nicht deutlich punktiert, gekreuzt von einer oder mehreren Längslinien, welche bei einigen Arten zu breiten Seitenstreifen werden.

I. Zentralarea ein querbreites Band.

992. **C. fasciata** (Lagerst.) Cl. — Navicula fasciata Lager. — N. fonticola Grun. — N. Lacunarum Grun. — Stauroneis Bacillum Grun. — Schalen linear bis linear-lanzettlich, mit breit gerundeten Enden, 23—37 μ lang, 5—8 μ breit. Mittelstreifen undeutlich oder schmal. Zentralarea ein breites Querband. Längslinien undeutlich, Streifen parallel, 24—26 auf 10 μ. — Süsses oder schwach-brackiges Wasser.

993. **C. consimilis** (A. S.) Cl. — Navicula consimilis A. Sch. — Schalen linear, mit parallelen Rändern, nach den Enden verschmälert, 69 bis 105 μ lang, 13 μ breit. Mittelstreifen schmal, Zentralarea ein querbreites Band. Streifen 13—16 auf 10 μ, parallel, Längslinien am Rande. — Nordsee.

II. Zentralarea kein querbreites Band.

A. Schalen eingeschnürt.

994. **C. Powellii** (Lewis) Cl. — Nav. Powellii Lewis. — Schalen linear, mit parallelen oder leicht eingeschnürten Rändern und keilförmigen Enden, 55—74 μ lang, 17,6 μ breit. Mittelstreifen schmal, Zentralarea quadratisch. Streifen 7—11 auf 10 μ, parallel, glatt, Längslinien breit, mit der Zentralarea verbunden. Formenreich. — var. Vidovichi Grun. (als Art). Schalen 100—150 μ lang. Streifen 6—7 auf 10 μ. — Adriatisches Meer. — var. egyptiaca (Grev.) Cl. Nav. egyptiaca Grev. Schalen verlängert, in der Mitte schwach eingeschnürt, 110—180 μ lang, 20 μ breit. Mittelstreifen deutlich, Zentralarea unregelmässig, quadratisch. Querstreifen 6 auf 10 μ, glatt. Längslinien breit, mit der Zentralarea ganz oder beinahe vereinigt. — Adriatisches Meer.

995. **C. Musca** (Greg.) Cl. — Navicula Musca Greg. — N. constricta Grun. — N. intercedens A. S. — Schalen breit, geigenförmig, mit keilförmigen oder abgerundeten Enden, 40—70 μ lang, 16—25 μ breit. Mittelstreifen und Zentralarea in ein breites, lanzettliches, mitunter in der Mitte eingeschnürtes Band vereinigt. Mittellinie von dicken Kieselrippen eingefasst. Streifen 7—8 auf 10 μ, glatt oder undeutlich punktiert. Längslinie breit, nahe dem Rande. — Nordsee, Adriatisches Meer.

B. Schalen nicht eingeschnürt.

a. Schalen lanzettlich, Ränder konvex.

996. **C. Schumanniana** (Grun.) Cl. — Navicula Schumanniana Grun. — N. Trochus Schum. — Schalen in der Mitte stark aufgetrieben, mit abgerundeten, stumpfen Enden, 37—50 μ lang, 9—13 μ breit. Mittelstreifen undeutlich oder schmal, Zentralarea lanzettlich, mit einer mondförmigen Zeichnung auf beiden Seiten des Zentralknotens. Streifen 17 auf 10 μ, an

den Enden radial. Längslinien undeutlich. — Süsswasser, meist fossil. — var. trinodis (Lewis) Cl. Navicula trinodis Lew. N. biconstricta Grun. Schalen mit zwei Einschnürungen, Abschnitte gleich gross, Enden keilförmig, Länge 34—42 μ, Breite 11 μ. Streifen 18—20 auf 10 μ, in der Mitte stark radial, an den Enden beinahe parallel. — Süsses und brackiges Wasser.

997. **C. Liber** (W. Sm.) Cl. — Navicula Liber W. Sm. — N. maxima Greg. — Schalen linear, mit meist leicht konvexen Rändern und meist ziemlich breiten Enden. Länge der typischen Formen 80 – 170 μ, Breite 17—24 μ. Mittelstreifen sehr schmal, Zentralarea klein, kreisförmig, oft etwas asymmetrisch. Streifen 13—20 auf 10 μ, parallel, an den Enden divergierend. Längslinien einzeln oder doppelt, in der Mitte der Schalenhälfte. — Nordsee. — var. bicuneata (Grun.) Cl. Navicula bicuneata Grun. N. maxima Donk. N. Bleischii A. Schm. Schalen breit, linear, mit keilförmigen Enden, 110—190 μ lang, 18—32 μ breit. Streifen 15—17 auf 10 μ. Längslinien doppelt. — Nordsee. — var. excentrica (Grun.) Cl. Navicula excentrica Grun. N. delata A. Schm. Schalen breit linear bis linear-elliptisch, mit abgerundeten oder keilförmigen Enden, 90—140 μ lang, 17—27 μ breit. Mittellinie oft leicht wellig. Zentralknoten oft leicht einseitig erweitert. Streifen 20—22 auf 10 μ. Längslinien doppelt. — Nordsee. — var. elongata (Grun.) Cl. Navicula elongata Grun. Linear, mit parallelen Rändern und breit abgerundeten Enden, 70 – 120 μ lang, 18 μ breit. Mittelstreifen schmal, Zentralarea klein, mit mondförmigen Strichen auf beiden Seiten des Zentralknotens. Streifen 15 – 18 auf 10 μ. Längslinien schwach, in der Mitte der Schalenhälften. — Nordsee. — var. umbilicata Grun. Schalen linear, oft in der Mitte leicht angeschwollen, mit abgerundeten Enden, 130—160 μ lang, 15—20 μ breit. Mittelstreifen schmal, aber deutlich, in der Mitte etwas erweitert, mit linearen Streifen auf beiden Seiten des Mittelknotens. Streifen 12—15 auf 10 μ. Längslinien undeutlich. — Nordsee.

998. **C. amphisbaena** (Bory) Cl. — Navicula amphisbaena Bory. — Frustulia depressa Kg. — Schalen elliptisch, mit kopfigen bis geschnäbelten Enden, 60—80 μ lang, 22,5—30 μ breit. Mittelstreifen und Zentralarea in einen breit rhombisch-lanzettlichen Streifen vereinigt. Streifen 10—17 auf 10 μ, an den Enden radial. Längslinien in der Mitte der Schalenhälften. — Süsswasser. — var. fuscata Schum. (als Art). Schalen rechteckig, mit geschnäbelten Enden, 40—45 μ lang, 17 μ breit. Streifen 16 auf 10 μ. — Ostsee. — var. subsalina (Donk.) Cl. Nav. subsalina Donk. N. amphisbaena W. Sm. Schalen elliptisch, mit kopfig geschnäbelten Enden, 70 μ lang, 25 μ breit. Streifen 17 auf 10 μ. Salziges Wasser. — Ostsee, Mansfelder Seen. — var. liburnica Grun. (als Art). Schalen breit lanzettlich,

50—110 μ lang, 22—35 μ breit. Mittelstreifen schmal, in der Mitte leicht erweitert. Streifen 16—17 auf 10 μ. Längsstreifen mehr dem Rande genähert. — Adriatisches Meer.

999. **C. latiuscula** (Kg.) Cl. Navicula latiuscula Kg. — N. patula W. Sm. — Schalen elliptisch bis lanzettlich, 75—90 μ lang, 23—30 μ breit. Mittelstreifen und Zentralarea zu einem unregelmässigen, lanzettlichen Streifen vereinigt. Streifen 18—21 auf 10 μ, parallel, fein punktiert. Längslinien meist dicht am Rande. — Schweizer Seen.

b. Schalen linear, Ränder parallel.

1000. **C. lepidula** (Grun.) Cl. — Navicula lepidula Grun. — Schalen schmal linear, mit breit abgerundeten Enden, 20 μ lang, 6 μ breit. Mittelstreifen undeutlich, Zentralarea klein, kreisförmig. Streifen parallel 27—30 auf 10 μ. Längslinien am Rande. — Süsswasser.

1001. **C. Silicula** (Ehrenb.) Cl. — Schalen verlängert, in der Mitte aufgetrieben, mit mehr oder weniger keulenförmigen, stumpfen Enden, 33 bis 80 μ lang, 6—15 μ breit. Mittelstreifen undeutlich oder schmal. Zentralarea meist klein, rundlich. Streifen 16—18 auf 10 μ, fast parallel oder schwach radial. Längslinien am Rande. Formenreich! — var. genuina Cl. Navicula Silicula Ehrenb. N. limosa Donk. Schalen leicht aufgetrieben, in der Mitte mit etwas keulenförmigen, runden Enden, 50—80 μ lang, 15 μ breit. Mittelstreifen schmal. — Süsses oder leicht brackiges Wasser. — var. gibberula (Kg.) Cl. Navicula gibberula Kg. N. limosa Kg. Von der vorigen kaum verschieden. Schalen in der Mitte aufgetrieben, mit keilförmigen Enden, 50—80 μ lang, 10—15 μ breit. — Vorkommen wie vorige.

1002. **C. alpestris** (Grun.) Cl. — Navicula alpestris Grun. — Schalen linear, in der Mitte leicht aufgetrieben, mit abgerundeten oder keilförmigen Enden, 60—76 μ lang, 6—9 μ breit. Mittelstreifen und Zentralarea in einen schmalen lanzettlichen Streifen vereinigt, mit einer mondförmigen Linie auf jeder Seite des Zentralknotens. Streifen 20 auf 10 μ, fast parallel, an den Enden schwach divergierend. Längslinien deutlich, am Rande. — Süsswasser in alpinen Gegenden. Österr. Alpen.

1003. **C. obtusa** (W. Sm.) Cl. Navicula obtusa W. Sm. N. Hebes Ralfs. — Schalen stark konvex, fast rechteckig, mit breiten, gestutzten Enden, 50—60 μ lang, 16—17 μ breit. Längsstreifen und Zentralarea zu einem mässig breiten lanzettlichen Bande vereinigt, mit einer mondförmigen Linie auf jeder Seite des Zentralknotens. Streifen 17 auf 10 μ, parallel oder nach den Enden zu leicht divergierend. Längslinien am Rande. — Süsswasser, namentlich im Hochgebirge.

1004. **C. formosa** (Greg.) Cl. — Navicula formosa Greg. — N. oregonica Ehrenb. — N. liburnica Grun. — Schalen schmal lanzettlich, mit

stumpfen Enden, 80—130 μ lang, 15—26 μ breit. Mittelstreifen und Zentralarea zu einem schmalen, unregelmässig lanzettlichen, gewöhnlich in der Mitte einseitig verbreitertem Bande vereinigt. Streifen 14 auf 10 μ, fast parallel, an den Enden schwach radial. Längslinien in der Mitte der Schalenhälften. — Nordsee, Ostsee.

1005. **C. neglecta** Karsten. — Länge 82 μ, Breite 18 μ. Gürtelseite von den abgerundeten Enden nach der Mitte zu stark verjüngt. Schale elliptisch-lanzettlich, Enden zugespitzt. Raphe gerade, median, von einem breiten, die Schalenumrisse wiederholenden, glatten Saum begleitet. Den Rest der Schale von radial auslaufenden, geperlten Strichen, 6—7 auf 10 μ eingenommen, die von der Mitte aus nach den Enden an Länge zunehmen. In geringer Entfernung vom Rande verläuft eine dieses Strichsystem schneidende, dem Schalenumriss gleichsinnige Linie. Chromatophoren 2. — Eckernförder Bucht.

1003. **C. blanda** (A. S.) Cl. — Navicula blanda A. S. — Pinnularia ergadensis Greg. — Schalen linear, mit abgerundeten Enden, 50—130 μ lang, 10—18 μ breit. Mittelstreifen schmal, Zentralarea gross, kreisförmig. Streifen 8—10 auf 10 μ, parallel, an den Enden radial, nicht deutlich punktiert. Längslinien breit. — Nordsee.

1004. **C. Zanardiniana** (Grun.) Cl. — Navicula Zanardiniana Grun. — Schalen linear, mit leicht konkaven Rändern und etwas keilförmigen Enden, 168 μ lang, 19 μ breit. Mittelstreifen schmal, um den Mittelknoten schwach erweitert. Streifen 5 auf 10 μ. Längslinien breit, in der Mitte der Schalenhälften. — Adriatisches Meer.

Gattung Neidium Pfitzer.

Schalen verlängert linear bis breit lanzettlich. Mittellinie gerade, beiderseits mit ein bis zwei Längslinien. Mittelstreifen schmal oder undeutlich, Zentralarea kreisrund oder etwas quer verbreitert. Zeichnung aus deutlichen meist in schiefen Querreihen angeordneten Punkten. Chromatophoren aus zwei der Gürtelseite anliegenden Platten bestehend.

1008. **N. bisulcatum** (Lagerst.) Cl. — Navicula bisulcata Lagerst. — N. scita W. Sm. — Schalen linear, mit abgerundeten Enden, 40—70 μ lang, 8—9 μ breit. Streifen 28—30 auf 10 μ, deutlich punktiert. — Vogesen: Gerardmer.

1009. **N. affine** (Ehrenb.) Cl. — Schalen linear, mit geschnäbelten Enden. Formenreich. — var. Rhodana J. Brun. 54 μ lang, 16 μ breit; zwei bis vier vorragende Falten. Rhone und Genfer See an Wasserpflanzen.

1010. **N. productum** (W. Sm.) Cl. — Navicula producta W. Sm. — N. affinis V. H. — N. Iridis var. producta V. H. — Schalen fast elliptisch, mit kopfig geschnäbelten Enden, 60—100 μ lang, 20—25 μ breit. Streifen 17 auf 10 μ. — Süsswasser.

1011. **N. Iridis** (Ehrenb.) Cl. — Navicula Iridis Ehrenb. — Nav. firma Kg. — Schalen linear, etwas elliptisch, mit abgerundeten Enden, 90—170 μ lang, 22—30 μ breit. Streifen etwas schräg, 16—17 auf 10 μ, punktiert. Punkte 13—17 auf 10 μ. — Süsswasser. Schweiz.

1012. **N. amphigomphus** (Ehrenb.) Cl. — Navicula amphigomphus Ehrenb. — Nav. firma Donkin. — N. dilatata A. Sch. — Schalen linear, mit keilförmigen Enden, 90—150 μ lang, 22—40 μ breit. Streifen 16 auf 10 μ, grob punktiert, Punkte 17 auf 10 μ. — Süsswasser.

1013. **N. dubium** (Ehrenb.) Cl. — Navicula dubia Ehrenb. — Schalen elliptisch, mitunter leicht doppelt eingeschnürt, mit stumpfen, etwas geschnäbelten oder beinahe gespitzten Enden, 30—37,5 μ lang, 10 μ breit. Streifen 20—24 auf 10 μ. — Österreich: Vöcklabruck.

Gattung **Pseudamphiprora** Cl.

Schalen mehr oder weniger lanzettlich, konvex. Mittellinie gerade, Zentralknoten quer zu einem den Rand nicht erreichenden Stauros verbreitert. beiderseits der Mittellinie an zwei Längslinien stossend. Mittelstreifen undeutlich, Zentralarea quer verbreitert. Streifen nahezu parallel, aus feinen Punkten gebildet. Chromatophoren zwei den Schalen anliegende Platten.

1014. **P. stauroptera** (Bail) Cl. — Amphora stauroptera Bail. — Amphiprora lepidoptera Greg. — A. obsusa Greg. — Navicula arctica Cl. — Schalen elliptisch-lanzettlich, mit stumpfen Enden, 110—130 μ lang, 30 bis 35 μ breit. Stauros mässig breit. Streifen 14—18 auf 10 μ, fein punktiert, parallel. Längslinien deutlich, in der Mitte der Schalenhälften. — Nordsee.

Gattung **Dictyoneis** Cleve.

Schalen verlängert, geigenförmig oder lanzettlich. Mittellinie gerade, mit gewöhnlich in entgegengesetzten Richtungen gekrümmten Enden. Schalen mit doppelter Struktur: die äussere Schicht fein punktiert, Punkte in sich kreuzenden Längsreihen, die innere Schicht unregelmässig netzig, mit rundlichen zelligen Grübchen. Randzone dieser Grübchen oft breiter.

1015. **D. jamaicensis** (Grev.) Cl. — Navicula jamaicensis Grev. — Schalen in der Mitte stark eingeschnürt, mit keilförmigen oder elliptisch-lanzettlichen Abschnitten und stumpfen Enden, 80—120 μ lang, 24—32 μ

breit, in der Einschnürung 13—20 μ. Zellige Grübchen ca. 11 auf 10 μ. Querstreifen 24—27 auf 10 μ. — Adriatisches Meer.

Gattung **Trachyneis** Cleve.

Schalen navikulaartig, mehr oder weniger verlängert, beiderseits der Längsachse oft unsymmetrisch, innen häufig mit einer grob gefleckten Schicht, ferner in der Mitte mit einer Schicht starker, gebogener, miteinander anastomosierender, ein Netzwerk bildender Rippen und aussen mit einer Schicht sehr zarter Punkte in mitunter schiefen Längsreihen. Chromatophore: zwei der Gürtelseite anliegende Platten.

1016. **T. aspera** (Ehrenb.) Cl. — Schalen elliptisch bis linear-lanzettlich oder verlängert rhombisch, 60—300 μ lang, 24—50 μ breit, mit stumpfen oder abgerundeten Enden. Mittelstreifen sehr schmal oder linear und einseitig. Zentralarea ein breiter nach aussen erweiterter und gestutzter Stauros. Alveolen in radialen Querreihen, 6—18 auf 10 μ, in mehr oder weniger schrägen Reihen. Sehr formenreich! — var. genuina Cl. Stauroptera aspera Ehrenb. Navicula aspera V. Heurck. Schalen linear-lanzettlich, stumpf, 150—200 μ lang, 28—33 μ breit. Alveoli dicht, in Streifen, 7—10 auf 10 μ. Feine Längsstreifen deutlich, 26 auf 10 μ. — Nordsee. — var. vulgaris Cl. Schalen elliptisch oder linear-lanzettlich, 110—200 μ lang, 20—35 μ breit. Mittelstreifen undeutlich oder sehr schmal. Alveoli dicht, ihre Reihen gegen 10 auf 10 μ. Feine Längsstreifen gegen 25 auf 10 μ. — Nordsee. — var. pulchella (W. Sm.) Cl. Stauroneis pulchella W. Sm. Stauroptera Achnanthes Ehrenb. Schalen schmal, elliptisch, allmählich nach den stumpfen Enden sich verschmälernd, 75—85 μ lang, 15 bis 20 μ breit. Mittelstreifen undeutlich. Alveolen dicht, ihre Querreihen schräg, schwach radial, 13—16 auf 10 μ. — Nordsee. — var. intermedia Grun. Schalen unsymmetrisch, schmal lanzettlich bis elliptisch-linear, 100—190 μ lang, 19—26 μ breit. Mittelstreifen schmal, einseitig. Alveoli in schrägen oder Längsreihen und leicht radialen Querreihen, letztere 7—8 auf 10 μ. — Nordsee.

1017. **T. velata** (A. Sm.) Cleve. — Navicula velata A. Schmidt. — Schalen lanzettlich, allmählich nach den stumpfen Enden zu abnehmend, 70—130 μ lang, 20—22 μ breit. Mittelstreifen sehr schmal oder einseitig, Zentralarea klein, rundlich. Alveolen rechteckig in unregelmässigen schiefen Reihen und in Querreihen, die beinahe parallel oder an den Enden schwach radial sind, 15—16 auf 10 μ. Zarte Längsstreifen 25 auf 10 μ. — Zu dieser Art zieht Karsten als var.? eine Form mit gleichmässig linealen, gegen die stumpf abgerundeten Enden etwas verschmälerten Schalen. Gürtelansicht

breit rechteckig, Ecken abgerundet. Raphe geschwungen, End- und Mittelknoten nach derselben Seite verschoben. Zeichnung: Linien rechtwinklig zur Raphe, an den Enden etwas radial, 15—16 auf 10 μ und dichter stehende, der Raphe parallele Linien. — Schlickproben der Ostsee.

Gattung **Pleurosigma** W. Sm.

Zellen meist frei, selten in Gallertschläuchen, langgestreckt, in der Mitte nicht geknickt. Schalen beide gleich, sigmaförmig gebogen, mit medianer, sigmoider, an den Enden entgegengesetzt verlaufender Raphe. Gürtelansicht fast gerade, schmal stabförmig. Schalen mit drei Streifensystemen, quer und zwei die Querstreifung schiefwinklig schneidenden Streifensystemen. Die von den Streifen eingeschlossenen Felder sind sechseckig.

A. Schalen kaum oder nur wenig S-förmig.

1018. **Pl. Nubecula** W. Sm. — Taf. IX B, Fig. 5. — Schalen schmallanzettlich, nicht oder nur sehr schwach sigmaförmig gekrümmt, mit etwas spitzen Enden, 95—160 μ lang, 16—20 μ breit. Mittellinie gerade, zentral. Quer- und Schrägstreifen gleich weit entfernt, 20—24 auf 10 μ. Winkel ca. 60°. Chromatophoren vier, den Gürtelseiten paarweise anliegend. — Ostsee, Nordsee, Adriatisches Meer.

1019. **Pl. intermedium** W. Sm. — Pl. Nubecula var. intermedia Cleve. — Taf. IX B, Fig. 4. — Der vorigen Art sehr ähnlich, 140—440 μ lang, 20—22 μ breit. Streifen 20—22 auf 10 μ. Chromatophoren aus zwei den Gürtelseiten anliegenden Platten bestehend. Raphe gerade, median. — Ostsee, Nordsee.

1020. **Pl. naviculaceum** Bréb. — Pl. transversale W. Sm. — Taf. IX B, Fig. 1. — Schalen nicht oder schwach S-förmig, lanzettlich, spitz, 80—100 μ lang, 15—20 μ breit. Mittellinie stark sigmaförmig. Mittlere Schrägstreifen voneinander weiter entfernt als an den Enden, welche unter einem spitzeren Winkel verlaufen. Streifen 16—20 auf 10 μ. — Nordsee.

1021. **Pl. marinum** Donk. — Schalen sehr schwach sigmoid, lanzettlich, mit stumpfen Enden, 110—180 μ lang, 20—30 μ breit. Mittellinie wellig, an den Enden exzentrisch. Zentralknoten rundlich. Streifen 18—25 auf 10 μ. — Ostsee, Adriatisches Meer. — var. italica Per. 300—320 μ lang, 68 μ breit. Zentralknoten quadratisch. Streifen entfernter. — Adriatisches Meer.

B. Schalen stark S-förmig gekrümmt.

I. Mittellinie exzentrisch.

1022. **Pl. aestuarii** Bréb. — Pl. angulatum var. aestuarii V. H. — Navicula aestuarii Kg. — Pl. candidum Schum. — Taf. IX, Fig. 10. —

Schalen lanzettlich, zierlich sigmoid, mit leicht geschnäbelten Enden, 70 bis 80 μ lang, 17 μ breit. Mittellinie stärker sigmoid als die Schalen, exzentrisch. Quer- und Schrägstreifen gleichweit abstehend, 19—21 auf 10 μ. — Nordsee, Adriatisches Meer.

1023. **Pl. obscurum** W. Sm. — Taf. IX B, Fig. 6. — Schalen schmal linear, mit einseitig verschmälerten und abgerundeten Enden, 90—150 μ lang, 10 μ breit. Mittellinie stark unsymmetrisch, nahe den Enden dicht an dem gebogenen Rande verlaufend. Quer- und Schrägstreifen gleichweit abstehend, 25—29 auf 10 μ. — Adriatisches Meer.

1024. **Pl. speciosum** W. Sm. — Taf. IX B, Fig. 7. — Schalen linear, mit einseitig gerundeten Enden, 180—270 μ lang, 23—25 μ breit. Mittellinie nach den Enden zu stark exzentrisch. Streifen 16—20 auf 10 μ. — Nordsee. — var. pulchra Grun. 300—600 μ lang, 23—40 μ breit. Streifen weiter voneinander abstehend. — Nordsee.

1025. **Pl. formosum** W. Sm. — Pl. decorum W. Sm. — Taf. IX B, Fig. 3. — Schalen schmal, lineal-lanzettlich, zierlich sigmoid, allmählich und einseitig nach den Enden zu verschmälert, 140—530 μ lang, 20—50 μ breit. Mittellinie sigmoid, exzentrisch, gewöhnlich eine ziemliche Strecke mit dem konvexen Rande zusammenfallend. Schrägstreifen sich unter einem Winkel von ca. 90° kreuzend. Streifen 10—20 auf 10 μ. — Nordsee. — var. dalmatica Grun. Schalen schmal, schlank, spitz, schwach sigmoid, 250 bis 320 μ lang, 30 μ breit. Mittellinie schwach exzentrisch. Adriatisches Meer.

II. Mittellinie zentral.

a. Mittlere Schrägstreifen weiter voneinander entfernt als an den Enden.

1026. **Pl. Normannii** Ralfs. — Pl. affine Grun. — Taf. IX B, Fig. 8. — Schalen zierlich sigmoid, lanzettlich, mit etwas spitzen Enden, 130 bis 220 μ lang, 27—36 μ breit. Mittellinie sigmoid, zentral. Querstreifen 19—21, Schrägstreifen in der Mitte 17—18, an den Enden 20—21 auf 10 μ. — Nordsee.

b. Alle Schrägstreifen gleich weit stehend.

1. Querstreifen weiter voneinander entfernt als die Schrägstreifen.

1027. **Pl. rigidum** W. Sm. — Schalen linear, lanzettlich, fast gerade, mit gestutzten Enden, 300—360 μ lang, 40—54 μ breit. Mittellinie zentral. Streifen 18—21 auf 10 μ. — Nordsee, Adriatisches Meer.

1028. **Pl. giganteum** Grun. — Pl. rigidum var. giganteum Cleve. — Zellen mehr lanzettlich, mit stumpfen Enden, 440 μ lang, 68 μ breit. Mittellinie sehr leicht wellig, häufig von einer Reihe kleiner Tupfen eingefasst.

Mittelknoten länglichrund. Querstreifen 15—16, Schrägstreifen 17—19 auf 10 μ. Chromatophoren zahlreiche ovale Scheiben. — Kieler Hafen.

1029. **Pl. reticulatum** Karsten. — Pl. rigidum W. Sm. var.? Karsten. — Gürtelansicht gerade, breit lanzettlich, Schalen fast gerade, schwach rhombisch, 360—370 μ lang, 50 μ breit. Raphe etwas sigmoid. Zentralknoten länglich, von einem etwa quadratischen glatten Felde umgeben, ebenso ist an den Endknoten eine kleine glatte Stelle. Querstreifen etwa 15, Schrägstreifen 18—20 auf 10 μ. Chromatophoren zwei den Gürtelseiten anliegende und die Schalen bis zur Raphe völlig bedeckende Platten, doch sind dieselben durch Linien in zahlreiche, kleine, genau ineinander passende Polyeder zerlegt. — Kieler Bucht.

1030. **Pl. salinarum** Grun. — Schalen linear bis schmal lanzettlich, leicht sigmoid, stumpf, 104—130 μ lang, 15—17 μ breit. Mittellinie zentral, leicht sigmoid. Zentralknoten verlängert. Querstreifen 22—24, Schrägstreifen 25—28 auf 10 μ. — Salzwasser, Kissingen.

2. Quer- und Schrägstreifen gleichweit entfernt oder letztere weiter als erstere.

1031. **Pl. delicatulum** W. Sm. — Schalen schmal lanzettlich, leicht sigmoid, allmählich von der Mitte nach den spitzen Enden zu schmäler werdend, 150—280 μ lang, 20—30 μ breit. Mittellinie leicht exzentrisch nach den Enden zu. Streifen 25 auf 10 μ. — Nordsee, Ostsee.

1032. **Pl. elongatum** W. Sm. — Pl. angulatum var. elongatum O. H. — Taf. IX B, Fig. 2. — Schalen schwach sigmoid, verlängert, allmählich nach den spitzen Enden zu zugespitzt, 130—380 μ lang, 24—30 μ breit. Mittellinie zentral, leicht sigmoid. Querstreifen 18—20, Schrägstreifen 16—19 auf 10 μ. — Nordsee, Ostsee, Adriatisches Meer, Salzseen bei Halle.

1033. **Pl. longum** Cl. — Schalen schmal lanzettlich mit spitzen Enden, 350—400 μ lang, 20—25 μ breit. Mittellinie an den Enden sehr schwach exzentrisch. Querstreifen 19—21, Schrägstreifen 15—17 auf 10 μ. Chromatophoren zwei den Gürtelseiten anliegende bandförmige Platten. — Kieler Bucht.

1034. **Pl. subrigidum** Grun. — Schalen linear bis schmal lanzettlich, mit stumpfen Enden, 290—320 μ lang, 28—30 μ breit. Mittellinie zentral, an den Enden leicht sigmoid. Querstreifen 16,5—19, Schrägstreifen 13—17 auf 10 μ. — Nordsee.

1035. **Pl. angulatum** (Queckett) W. Sm. — Navicula angulata. — N. Thuringiaca Kg. — Taf. IX, Fig. 8, 9. — Schalen rhomboid-lanzettlich, in der Mitte eckig, mit spitzen Enden, 170—360 μ lang, 36—50 μ breit. Mittellinie zentral, leicht sigmoid, Zentralknoten klein, rhombisch. Streifen

18—22 auf 10 μ, sich unter einem Winkel von 60° schneidend. — Nordsee. — var. quadrata (W. Sm.) V. H. — Schalen rhomboid, breit, schwach sigmoid, 190 μ lang, 48 μ breit. Mittellinie zentral. Zentralknoten klein, verlängert. Nordsee. — var. strigosa (W. Sm.) V. H. — Taf. IX, Fig. 11. — Lanzettlich, schwach sigmoid, allmählich nach den etwas spitzten Enden verschmälert, 150—280 μ lang, 30 μ breit (Pl. strigosum W. Sm.). — Nordsee.

1036. **Pl. neglectum** Karsten. — Gürtelseite gerade, fast lineal. Schalen leicht sigmoid, 260 μ lang, 32 μ breit. Raphe gerade, mit rundem Mittel- und Endknoten. Schrägstreifen deutlich, etwa 18—20, Querstreifen schwer erkennbar, etwa 25—30 auf 10 μ. Chromatophoren vier, plattenförmig, den Gürtelseiten anliegend. — Kieler Bucht.

1037. **Pl. staurolineatum** Karsten. — Gürtelansicht gerade. Schalen schwach sigmoid, 234 μ lang, 25 μ breit, von der Mitte aus gleichmässig, nach den Enden zu stark verjüngt. Raphe median. Zentralknoten rundlich oblong. Schrägstreifen 15—18 auf 10 μ, Querstreifen sehr schwer erkennbar, etwa 30 auf 10 μ, beiderseits des Zentralknotens eine geringe Zahl deutlicherer und weiter voneinander entfernter Striche. Chromatophoren zwei, den Gürtelseiten anliegend, von zahlreichen verästelten, linienförmigen Einschnitten vom Rande aus durchsetzt. — Kieler Bucht.

Stellung unsicher.

1038. **Pl. hyalinum** Grun. — Dem Pl. strigosum (var. von angulatum) ähnlich, aber nur 85 μ lang, 10,5 μ breit. Streifen so zart, dass eine Messung nicht gelang. — In Ascidien bei Triest.

Das Pl. sinuosum (Ehrh.) Ralfs ist nach den Beschreibungen nicht wiederzuerkennen und gehört wahrscheinlich zu der Gattung Nitzschia.

Gattung Gyrosigma Hassall.

Zellen in Gestalt und Bau wie Pleurosigma. Schalen nur mit zwei rechtwinkligen Streifensystemen, die quer und längs verlaufen und rechteckige Felder einschliessen.

A. Mittellinie zentral.

I. Enden schnabelförmig vorgezogen.

1039. **G. distortum** W. Sm. — Pleurosigma distortum W. Sm. — Schalen lanzettlich, schwach sigmoid, 70—120 μ lang, 17 μ breit. Enden mehr oder weniger plötzlich in kurze, stumpfe, nach entgegengesetzten Richtungen gewendete Schnäbel vorgezogen. Mittellinie zentral, sigmoid. Querstreifen 23—25, Längsstreifen 27—28 auf 10 μ. — Nordsee. — var.

Parkeri (Harrison). Pleurosigma Parkeri Harr. 80—150 μ lang, 15 bis 25 μ breit. Querstreifen 20—23, Längsstreifen 24—27. — Ostsee.

1040. **G. Fasciola** (Ehrenb.) Cl. — Ceratoneis Fasciola Ehrenb. — Pleurosigma Fasciola W. Sm. — Taf. IX, Fig. 7. — Schalen lanzettlich, in lange, linear nach entgegengesetzten Richtungen gewendete Schnäbel vorgezogen, 90—150 μ lang, 15—24 μ breit. Mittellinie zentral, in der Schalenmitte gerade. Streifen 21—24 auf 10 μ. — Nordsee.

1041. **G. macrum** (W. Sm.) Cl. — Pleurosigma macrum W. Sm. — Taf. IX, Fig. 6. — Schalen schmal, lanzettlich, plötzlich in sehr lange, schmale, nach entgegengesetzten Richtungen gewendete Schnäbel vorgezogen, 200 bis 270 μ lang, 10 μ breit. Mittellinie zentral. Querstreifen 27—28 auf 10 μ, Längsstreifen über 30 auf 10 μ. — Nordsee.

1042. **G. prolongatum** (W. Sm.) Cl. — Pleurosigma prolongatum W. Sm. — Taf. IX B, Fig. 10. — Schalen schmal lanzettlich, allmählich in lange, nach entgegengesetzten Richtungen gewendete Schnäbel vorgezogen, 110—250 μ lang, 5—15 μ breit. Querstreifen 21—22 auf 10 μ, Längsstreifen enger. — Nordsee.

II. Enden nicht schnabelförmig vorgezogen.

a. Schalen lanzettlich.

1043. **G. acuminatum** (Kg.) Rabenh. — Frustulia acuminata Kg. — Pleurosigma acuminatum Grun. — Pl. lacustre W. Sm. — Taf. IX, Fig. 3. — Schalen sigmoid, lanzettlich, allmählich nach den stumpfen Enden abnehmend, 100—180 μ lang, 15—20 μ breit. Mittellinie zentral, sigmoid. Streifen etwa 18 auf 10 μ. — Süsswasser. Sachsen.. Thüringen. — var. curta Grun. 63—86 μ lang, 14,5 μ breit. Enden etwas geschnäbelt, stumpf. — Holstein. — var. Brébissonii Grun. Schalen sigmoid, linear-lanzettlich, mit etwas spitzen Enden, 86—104 μ lang, 11—13 μ breit. Streifen 22—23 auf 10 μ. (Pleurosigma balticum γ. W. Sm. Pl. Brébissonii Grun. Pl. scalprum Rabenh.) Süsses oder schwach salziges Wasser. — Sachsen.

1044. **G. Strigilis** (W. Sm.) Cl. — Pleurosigma strigilis W. Sm. — Schalen schmal lanzettlich, sigmoid, allmählich nach den etwas spitzen Enden zu sich verjüngend, 250—360 μ lang, 30—34 μ breit. Mittellinie zentral, leicht gebogen. Querstreifen entfernter stehend als die Längsstreifen, erstere 12—14, letztere 15—16 auf 10 μ. — Ostsee, Nordsee.

1045. **G. attenuatum** (Kg.) Rabenh. — Frustulia attenuata Kg. — Pleurosigma attenuata W. Sm. — Pl. Hippocampus W. Sm. — Taf. IX, Fig. 2. — Schalen zierlich sigmoid, lanzettlich, allmählich von der Mitte nach den stumpfen Enden zu sich verjüngend, 180—240 μ lang, 25 μ breit. Mittellinie zierlich sigmoid, zentral. Längsstreifen stärker und weiter stehend

als die Querstreifen, erstere 10—12, letztere 14—16 auf 10 μ. — Süss- und Salzwasser. Sachsen, Ostsee, Nordsee. — var. Scalprum (Gaill. et Turp.) Cl. — Navicula scalprum Gaill. et Turp. — Pleurosigma acuminatum W. Sm. — 120—150 μ lang, 19 μ breit. Querstreifen 17—19, Längsstreifen 14—16 auf 10 μ. — Nordsee.

1046. **G. litorale** (W. Sm.) Cl. — Pleurosigma litorale W. Sm. — Taf. IX B, Fig. 11. — Schalen sigmoid, lanzettlich, mit zugespitzten, schwach geschnäbelten Enden, 110—190 μ lang, 22—45 μ breit. Mittellinie sigmoid, zentral. Längsstreifen sehr stark und weit stehend, 10 auf 10 μ Querstreifen 17 auf 10 μ. — Nordsee.

b. Schalen linear.

1047. **G. tenuissimum** (W. Sm.) Cl. — Pleurosigma tenuissimum W. Sm. — Taf. IX B, Fig. 9. — Schalen sehr schmal, linear-lanzettlich, schwach sigmoid, spitz, 110—220 μ lang, 5—15 μ breit. Mittellinie zentral. Querstreifen 18—22 auf 10 μ, Längsstreifen zarter und enger. — Triest.

1048. **G. Spenceri** (W. Sm.) Cl. — Pleurosigma Spenceri W. Sm. — Taf. IX, Fig. 4. — Schalen linear-lanzettlich, sigmoid, stumpf, 78—220 μ lang, 12—25 μ breit. Mittellinie zentral. Querstreifen weiterstehend als die Längsstreifen, 17—22, Längsstreifen 22—24 auf 10 μ. — Salzwasser. Nordsee, Sachsen, Ostsee. — var. minutula Grun. 60 μ lang, 10 μ breit. Querstreifen 23—24, Längsstreifen 25—26 auf 10 μ. — Elbe, in Brackwasser. — var. nodifera (Grun.) V. H. — Schalen linear, schwach sigmoid, stumpf, 60—100 μ lang, 11 μ breit. Mittelknoten von einem schrägen, verlängerten Felde umgeben. Querstreifen 17—20, Längsstreifen 22—23 auf 10 μ. — Elbmündung.

1049. **G. scalproides** (Rabenh.) Cl. — Pleurosigma scalproides Rabenh. — Taf. IX, Fig. 5. — Schalen sehr schwach sigmoid, linear, mit schräg abgerundeten Enden, 58—68 μ lang, 10 μ breit. Mittellinie gerade, Zentralknoten verlängert. Mittlere Querstreifen etwas radial. Querstreifen 22, Längsstreifen 29 auf 10 μ. — Süsswasser, zerstreut.

1050. **G. eximium** (Thw.) — Colletonema eximia Thw. — Pleurosigma eximium V. H. — Schalen linear, schräg abgestutzt, 60—80 μ lang, 9—10 μ breit. Mittellinie gerade, an den Enden etwas exzentrisch. Querstreifen 23—25 auf 10 μ, Längsstreifen 27—28. Chromatophoren zwei. Zellen in Gallertschläuche eingeschlossen. — Eckernförder Bucht.

1051. **G. balticum** (Ehrenb.) Cl. — Navicula baltica Ehrenb. — Pleurosigma balticum W. Sm. — Taf. IX, Fig. 1. — Schalen linear, mit schräg gestutzten und stumpfen Enden, 200—400 μ lang, 24—40 μ breit. Mittellinie etwas exzentrisch und schwach gebogen. Zentralarea klein, schief. Streifen 11—16 auf 10 μ. — Ostsee, Nordsee, Adriatisches Meer.

B. Mittellinie exzentrisch.

1052. **G. diminutum** Grun. — Pleurosigma dimminutum Grun. — Schalen linear, mit schräg gestutzten und gerundeten Enden, 100—110 μ lang, 16 μ breit. Mittellinie stark gebogen, nach den Enden zu exzentrisch. Querstreifen 18—23, Längsstreifen 22—26 auf 10 μ. — Adriatisches Meer. — var. constricta Grun. Schalen in der Mitte und an den Enden höckerig, 100 μ lang, 13 μ breit. (Pleurosigma constrictum Grun.) — Adriatisches Meer.

1053. **G. Wansbeckii** Donk. — Pleurosigma Wansbeckii Donk. — Pl. balticum β W. Sm. — Schalen linear, nach den leicht gebogenen und schief gerundeten Enden sich allmählich verjüngend, 110—170 μ lang, 15 μ breit. Mittellinie exzentrisch, sigmoid. Streifen 18—20 auf 10 μ. — Nordsee. — var. Peisonis (Grun.) Cl. Pleurosigma Peisonis Grun. 90 μ lang, 10 μ breit. Querstreifen 21, Längsstreifen 25—26 auf 10 μ. — Sonderburg.

Zweifelhafte Arten.

G. curvulum (Ehrenb.) Rabenh. — Pleurosigma curvulum (Ehrenb.) Ralfs. — Schalen schmal linear-lanzettlich, bis 60 μ lang, sigmoid, an den Enden stumpf-gestutzt. Raphe exzentrisch. Zentralknoten klein, rundlich. Querstreifen sehr zart, 21—23 auf 10 μ, Längsstreifen undeutlich. — Gräben, stehende Gewässer.

G. lamprocarpum (Ehrenb.) Rabenh. — Pleurosigma lamprocarpum (Ehrenb.) Ralfs. — Schalen zierlich, linear-lanzettlich, 70—85 μ lang, leicht sigmoid, an den Enden stumpflich. Raphe kaum exzentrisch. Zentralknoten länglich-rund. Querstreifen 18—20, Längsstreifen 12 auf 10 μ. Gürtelseite ausgesprochen linear, mit abgerundeten Enden. — Meeresküsten.

G. bistriatum (Schum). — Pleurosigma bistriatum Schum. — Schalen wenig sigmoid, mittelgross. Raphe gerade, an den Enden gekrümmt. Querstreifen gegen 10 auf 10 μ. Längsstreifen nur vier auf jeder Seite vortretend. — Ostsee.

Gattung Donkinia Ralfs.

Schalenansicht mit hochgewölbtem S-förmig gebogenem Kiel, ohne vorspringende seitliche Leisten. Gürtelansicht mit stark eingezogener Mitte. Zellen frei, in Schalenansicht kahnförmig, schwach S-förmig gekrümmt.

1054. **D. carinata** (Donk.) Ralfs. — Pleurosigma carinatum Donk. — Schalen stark convex, auf der einen Seite mehr als auf der andern sich nach den Enden zu verschmälernd, mit spitzen Enden, 100—130 μ lang, 10—13 μ breit. Mittellinie in der Mitte fast diagonal, weiterhin dicht an den er-

habenen Rändern verlaufend. Streifung wie bei Pleurosigma, ca. 20 Streifen auf 10 μ. — Nordsee.

1055. **D. recta** (Donk.) Grun. — Gyrosigma rectum (Donk.) Cleve. — Taf. VIII, Fig. 10. — Schalen konvex, linear, gerade, mit schräg abgerundeten Enden. Mittellinie stark exzentrisch und sigmoid, nach den Enden zu am Rande verlaufend. Streifen quer und parallel der Mittellinie, ca. 19—20 auf 10 μ. — Nordsee, Adriatisches Meer.

1056. **D. baltica** Karsten. — Gürtelseite diagonal-symmetrisch, in der Mitte eingebuchtet, doch die Buchtung halb durch den Kiel verdeckt. Schalen beide gleichartig, wenig sigmoid-gekrümmt. Raphe weit mehr S-förmig, beim kleinen eingesenkten Zentralknoten diagonal, sonst scharf dem Schalenrande folgend. Endknoten rundlich. Striche nur senkrecht zur Raphe, ca. 25 auf 10 μ. Länge 120, Breite 18 μ. — Kieler Bucht.

Gattung Rhoicosigma Grun.

Zellen wie bei Pleurosigma, doch in Gürtelansicht in der Mitte geknickt oder gebogen, daher Ober- und Unterschale verschieden.

1057. **Rh. compactum** Grev. — Schalen kurz, linear, einseitig, nach den schräg abgerundeten Enden verschmälert, 89—400 μ lang, 15—50 μ breit. Obere Schale mit gerader, diagonal verlaufender Mittellinie, untere Schale mit stark exzentrischer und sigmoid verlaufender Mittellinie. — Ostsee, Nordsee, Adriatisches Meer.

1058. **Rh. mediterraneum** Cleve. — Schalen schmal, mit spitzen Enden, 180—240 μ lang, 22—25 μ breit. Mittellinie diagonal, dann am Rande verlaufend. — Adriatisches Meer.

1059. **Rh. lineare** Grun. — Gyrosigma lineare Grun. — Schalen schmal, linear, fast gerade, nach den Enden zu einseitig verschmälert. 170 bis 260 μ lang, 10—15 μ breit. Mittellinie sigmoid, stark exzentrisch. — Adriatisches Meer.

Gattung Toxonidea Donkin.

Schalen unsymmetrisch, dünn. Mittellinie gebogen, exzentrisch. Mittelfeld undeutlich, ebenso wie der Mittelstreifen. Struktur wie bei Pleurosigma.

1060. **T. insignis** Donk. — Taf. VIII, Fig. 9. — Schalen sehr unsymmetrisch, mit beinahe geradem Rückenrand und sehr stark konvexem Bauchrand. Enden etwas schnabelig vorgezogen. Länge 120—130 μ, Breite 25—30 μ. Mittellinie stark exzentrisch, an den Enden eine Strecke weit mit dem Rückenrande zusammenfallend. — var. undulata Norm. Rücken-

rand in der Mitte höckerig, Bauchrand dreiwellig, 150 μ lang, 32 μ breit. — Nordsee.

Gattung Tropidoneis Cleve.

Schalen kahnförmig, konvex, meist nach den Enden verschmälert, oft mit Flügeln. Raphe gerade auf medianem oder exzentrischem Kiel. Gürtel ohne Zwischenbänder. Längslinie undeutlich, Zentralarea klein, rundlich oder quer verbreitert. Struktur: Querstreifung mit Strichen in der Längsrichtung. Zwei den Gürtelseiten anliegende plattenförmige Chromatophoren.

1061. **Tr. Lepidoptera** (Greg.) Cleve. — Amphiprora Lepidoptera Greg. — A. quarnerensis Grun. — A. mediterranea Grun. — Taf. VIII B, Fig. 1. — Zellen in Gürtelansicht verlängert, rechteckig, in der Mitte stark eingeschnürt, 120—200 μ lang, 30—40, in der Einschnürung 13—18 μ breit. Flügel deutlich, besonders über dem Zentralknoten. Schalen linear-lanzettlich, mit spitzen, oft zugespitzten Enden, 18—23 μ breit. Kiel mit deutlichen, lang ausgezogenen Kielpunkten. Querstreifen 20—21 auf 10 μ, fein punktiert. — Ostsee, Nordsee, Adriatisches Meer.

1062. **Tr. adriatica** Cleve. — Taf. VIII B, Fig. 2. — Gürtelseiten schmal linear, in der Mitte schwach eingeschnürt, 180—200 μ lang, 25 μ breit. Flügel undeutlich. Schalen schmal lanzettlich, 18 μ breit. Zentralarea klein, quer, nach dem Rande zu verschmälert. Querstreifen 15—16, Längsstreifen 27 auf 10 μ. — Adriatisches Meer.

1063. **Tr. maxima** (Greg.) Cl. — Amphiprora maxima Greg. — Taf. VIII B, Fig. 3. — Gürtelseiten in der Mitte stark eingezogen, 130 bis 170 μ lang, 40—70, in der Einschnürung 22 μ breit. Flügel sehr deutlich. Schalen lanzettlich, spitz, ca. 32 μ breit. Kiel einseitig. Zentralarea deutlich, schmal, quer-lanzettlich. Querstreifen 15, Längsstreifen 21 auf 10 μ. — Ostsee (in einer abweichenden Form, var.? Karsten), Nordsee, Adriatisches Meer. — Die Ostseeform beschreibt Karsten: 130—180 μ lang, 20—30 μ breit. Gürtelseite breit, in der Mitte mehr oder weniger tief eingeschnürt, beiderseits oft tonnenförmig aufgetrieben (z. B. 30 und 44 μ, 36 und 44 μ, 31 und 34 μ). Schalenansicht in der Mitte ein wenig, an den Enden stark und unvermittelt verjüngt. Raphe median, gekielt, scharf und beträchtlich über der Schale erhaben, der Mittelknoten stark eingesenkt. Nebenkiel hier nicht vorhanden. Die Schale ist mit sehr matten, schwer kenntlichen feinen Strichen rechtwinklig zum Kiel gezeichnet, welche unmittelbar am Kiel ein wenig deutlicher sind und den Anschein kleiner Kielpunkte erwecken, 15 auf 10 μ. —

1064. **Tr. gibberula** (Grun.) Cl. — Plagiotropis gibberula Grun. — Taf. VIII B, Fig. 4. — Gürtelansicht rechteckig, mit abgerundeten Ecken,

in der Mitte eingeschnürt, 70—90 μ lang, 17 μ breit. Flügel nur wenig vortretend. Schalen schmal, lanzettlich, mit leicht kopfigen Enden, ungleichseitig, mit einem Vorsprung auf der breiteren Seite, 20 μ breit. Streifen 16 auf 10 μ, fein punktiert. — Bei Helgoland.

1065. **Tr. elegans** (W. Sm.) Cl. — Amphitropis elegans W. Sm. — Gürtelseiten linear, rechteckig, in der Mitte nicht eingeschnürt, 40 μ breit. Schalen schmal linear, sehr konvex und ungleichseitig, 180—270 μ lang, 13 μ breit. Flügel auf der breiteren Seite. Zentralarea klein, rundlich. Querstreifen 13—14 auf 10 μ, Längsstreifen 23 auf 10 μ. — Ostsee, Nordsee, Adriatisches Meer. — var. Adriatica Grun. Gürtelseiten nicht eingezogen, nach den Enden zu verschmälert, 170—300 μ lang, 35—50 μ breit. Schalen 18—20 μ breit. Flügel deutlich. Querstreifen 13,5 auf 10 μ, Längsstreifen enger, aber scharf. — Adriatisches Meer.

1066. **Tr. vitrea** (W. Sm.) Cl. — Amphiprora vitrea W. Sm. — Plagiotropis vitrea Grun. — Pl. baltica Pfitzer. — Gürtelseiten elliptisch, gestutzt, in der Mitte sehr schwach eingeschnürt, 85—145 μ lang, 30—40 μ breit. Schalen lanzettlich, sehr asymmetrisch, 12—18 μ breit. Zentralarea undeutlich. Die breitere Seite mit oder ohne Längsband. Querstreifen 18 auf 10 μ. — Nordsee. — var. mediterranea (Grun.) Cl. Plagiotropis mediterranea Grun. — Gürtelseite fast rechteckig, in der Mitte schwach eingezogen, 75—150 μ lang, 15—20 μ breit. Breitere Seite der Schale mit einem breiten, undeutlich punktierten Längsband. Querstreifen 20, Längsstreifen 24 auf 10 μ. — Adriatisches Meer.

Gattung **Navicula** Bory.

Schalenumriss kahnförmig, oval, elliptisch bis lineal-lanzettlich, Zellen nach allen Richtungen symmetrisch. Beide Schalen gleich, mit echter Raphe, einem rundlichen Zentral- und zwei Endknoten, die nicht balkenartig verbreitert sind. Raphe gerade oder nur wenig gebogen, nicht zwischen rippenartigen Fortsätzen des Zentralknotens. Schalendeckel flach oder schwach gewölbt, mit einfacher Struktur, punktiert oder gestreift, die oft durch eine mittlere glatte, viereckige Fläche, die Zentralarea und durch eine die Raphe beiderseits begleitende glatte Fläche, den hyalinen Mittelstreifen unterbrochen. Zuweilen laufen diesem Mittelstreifen noch zwei hyaline Seitenstreifen parallel. Gürtelansicht stabförmig-rechteckig. Chromatophoren meist zwei grössere Platten. Bei der Auxosporenbildung vereinigt sich der Zellinhalt zweier von einer Gallertkugel umgebenen Zellen und teilt sich wieder zu zwei Auxosporen.

Die Gattung Navicula ist die artenreichste Diatomeengattung; es sind ungefähr 1000 Arten beschrieben, die aber schwer zu unterscheiden sind und sicher vielfach nur unwesentliche Formen einer Art darstellen. Nach

Cleve teilt man die Gattung, soweit die im Gebiet beobachteten Arten in Betracht kommen, in folgender Weise ein:

1. Streifen scheinbar glatt. 2.
   Streifen deutlich punktiert. 3.
2. Schalen linear. **Pinularia.**
   Schalen lanzettlich. **Naviculae levistriatae.**
3. Schalen mit seitlichen, mit der Zentralarea vereinten hyalinen Streifen. **Lyratae.**
   Schalen ohne solche Streifen. 4.
4. Streifen fein quergestrichelt. **Lineolatae.**
   Streifen punktiert. 5.
5. Punkte meist in geraden Längsreihen. **Orthostichae.**
   Punkte in welligen Reihen. 6.
6. Streifen deutlich punktiert. 7.
   Reihen undeutlich oder sehr fein punktiert. 9.
7. Punkte gross. **Punctatae.**
   Punkte klein. 8.
8. Mittlere Streifen von ungleicher Länge. **Heterostichae.**
   Mittlere Streifen gleich lang. **Microstigmaticae.**
9. Endknoten verdickt oder quer verbreitert. **Bacillares.**
   Endknoten nicht verdickt. 10.
10. Mittlere Streifen weiter voneinander abstehend als die übrigen. **Decipientes.**
    Mittlere Streifen nicht weiter entfernt. 11.
11. Hyaliner Mittelstreifen mehr oder weniger lanzettlich. **Entoleiae.**
    Hyaliner Mittelstreifen undeutlich. 12.
12. Zentrale Area breit. **N. mesoleiae.**
    Zentrale Area undeutlich. 13.
13. Breite Formen. **Minusculae.**
    Schmale Formen. **Fusiformes.**

---

1. Subg. Pinularia.

Schalen mehr oder weniger verlängert, mit abgerundeten oder stumpfen Enden, gewöhnlich linear. Struktur aus scheinbar glatten Querstreifen bestehend.

1. **Gracillimae.** Kleine Formen mit zuweilen kopfförmigen oder schnabelförmigen Enden und parallelen oder wenig strahligen Streifen.

1067. **N. sublinearis** Grun. — Taf. VII F, Fig. 13. — Schalen schmal, linear, mit abgerundeten Enden und in der Mitte leicht gebuckelt,

20—30 μ lang, 4 μ breit. Area undeutlich. Streifen 21—24 auf 10 μ, in der Mitte schwach strahlig, an den Enden konvergierend. — Riesengebirge.

1068. **N. molaris** Grun. — N. macra A. Schmidt. — Taf. VII G, Fig. 10. — Schalen linear, schlank, mit abgerundeten oder etwas keilförmigen Enden, 33—50 μ lang, 5—8 μ breit. Mittelstreifen schmal oder undeutlich, Zentralarea transversal verbreitert, bis zum Rande reichend. Streifen 15—17 auf 10 μ, in der Mitte schwach radial, an den Enden konvergierend. — Süsswasser.

2. **Capitatae.** Kleine Formen mit kopfigen oder geschnäbelten Enden, radialen Streifen und schmalem oder undeutlichem Mittelstreifen.

1069. **N. appendiculata** Kg. — Schalen linear, langsam von der Mitte nach den leicht kopfig geschnäbelten Enden zu abnehmend, 18—36 μ lang, 4—5 μ breit. Mittelstreifen sehr schmal, in der Mitte quer verbreitert. Streifen 16—18 auf 10 μ, in der Mitte leicht radial, an den Enden konvergierend. — Nav. Naveana Grun. — Süsswasser, feuchte Moose und Felsen. Brünn.

1070. **N. subcapitata** (Greg.) A. Schmidt. — N. Hilseana A. Schmidt. — Taf. VII F, Fig. 14. — Schalen linear, mit mehr oder weniger kopfigen Enden, 30—50 μ lang, 5—6 μ breit. Mittelstreifen schmal oder undeutlich. Zentralarea quer verbreitert. Streifen 12—13 auf 10 μ, in der Mitte leicht divergierend, an den Enden konvergierend. — Süsswasser. Kiel.

1071. **N. interrupta** (W. Sm.) A. Schmidt. — Taf. VII F, Fig. 15. — Schalen linear, mit parallelen oder leicht konkaven Rändern und kopfigen Enden, 50—76 μ lang, 13 μ breit. Mittelstreifen schmal, in der Mitte zu einem rhomboiden (forma biceps) oder quer verbreiterten (f. stauroneiformis) Mittelfleck ausgedehnt. Streifen 10—15 auf 10 μ, streng radial in der Mitte, an den Enden konvergierend. — Süsswasser.

1072. **N. mesolepta** Ehrenb. — Taf. VII G, Fig. 4. — Schalen dreiwellig, mit kopfigen Enden, 30—60 μ lang, 11 μ breit. Mittelstreifen schmal, in der Mitte erweitert. Streifen 10—14 auf 10 μ, streng radial, an den Enden konvergierend. — Süsswasser. — var. angusta Cl. Schalen sehr schmal linear, dreiwellig, 65—80 μ lang, 9—10 μ breit. Mittelstreifen breiter, Streifen 10—13 auf 10 μ. — Riesengebirge.

1073. **N. polyonca** Bréb. — Schalen dreiwellig, die mittlere Auftreibung breiter als die beiden andern, 60—80 μ lang, 12 μ breit. Mittelstreifen schmal, allmählich nach der Mitte zu zu einem Stauros verbreitert. Streifen 11—12 auf 10 μ, in der Mitte strahlig, an den Enden konvergierend. — Riesengebirge.

1074. **N. globiceps** (Greg.) V. Heurck. — Taf. VII G, Fig. 6. — Schalen in der Mitte stark aufgetrieben, an den Enden kopfig, 30—40 μ lang, 10 μ breit. Mittelstreifen undeutlich, Zentralarea quer verbreitert, nach dem Rande zu schmäler. Streifen 16—18 auf 10 μ, in der Mitte divergierend, an den Enden konvergierend. — Brackwasser, Salzwasser. Strehlen. Dürrenberg in Sachsen.

1075. **N. microstauron** (Ehrb.) — Stauroptera microstauron Ehrb. — Navicula Brébissonii Lagerst. — N. divergens f. minor A. Schmidt. — N. Brébissonii var. subproducta V. Heurck. — Taf. VII F, Fig. 16. — Schalen linear, mit parallelen Rändern und breitkopfigen Enden, 25—80 μ lang, 7—9 μ breit. Mittelstreifen sehr schmal, oft in der Mitte quer verbreitert. Streifen 12 auf 10 μ, in der Mitte streng radial, an den Enden konvergierend. — Süsswasser.

3. **Divergentes.** Kleinere oder grössere, linear, etwas lanzettliche oder fast elliptische Formen, mit abgerundeten Enden und streng radialer Streifung.

1076. **N. Brebissonii** Kg. — Taf. VII, Fig. 4. — Schalen linear-elliptisch, mit abgerundeten Enden, 40—60 μ lang, ca. 10 μ breit. Mittelstreifen schmal, allmählich nach der Mitte zu zu einem Stauros verbreitert. Streifen 10—13 auf 10 μ, in der Mitte divergierend, an den Enden konvergierend. — Süsswasser. — var. diminuta Grun. Kleiner, mit allmählich abgerundeten Enden. — Kochel im Riesengebirge. — var. notata Herib. u. Perg. Schlanker, 50—55 μ lang, 8—9 μ breit. Streifen 10—15 auf 10 μ, streng radial. — f. ornata O. Müll. Zentralarea mit Tüpfeln. — Riesengebirge. — var. linearis O. Müll. Ränder gerade, Enden breit, rund, 59—74 μ lang, 9—12 μ breit. Riesengebirge. f. curta 43—46 μ lang, 9—12 μ breit. Ebenda.

1077. **N. undulata** Schum. — N. Legumen Ehrenb. — Taf. VII F, Fig. 17. — Schalen linear-lanzettlich, mit dreiwelligen Rändern und breiten, fast schnabelförmigen Enden, 70—110 μ lang, 15—18 μ breit. Mittellinie fadenförmig, mit kommaähnlichen Endspalten. Mittelstreifen breit, fast $^1/_3$ der Schalenbreite einnehmend, in der Mitte verbreitert. Streifen 10—12 auf 10 μ, in der Mitte divergierend, an den Enden konvergierend. — Süsswasser. — var. florentina Grun. (Nav. florentina Grun.). 100—130 μ lang. 18 μ breit. Zentralarea zu einem Stauros verbreitert. Kochel im Riesengebirge.

1078. **N. platycephala** (Ehrenb.) — Stauroptera platycephala Ehrenb. — Schalen linear, fünf- bis sechsmal länger als breit, mit breiten, etwas kopfigen Enden und leicht welligem Rande, 83—105 μ lang, 17—18 μ breit.

Mittellinie fadenförmig, an den Enden in entgegengesetzter Richtung verlaufend. Mittelstreifen deutlich, gegen $^1/_5$ der Schalenbreite. Zentralarea quer verbreitert. Streifen 12 auf 10 μ, in der Mitte divergierend, an den Enden konvergierend. — Vogesen: Gerardmer.

1079. **N. divergens** (W. Sm.) A. Sm. — Taf. VII F, Fig. 18. — Schalen lanzettlich, allmählich zu den stumpfen oder leicht kopfigen Enden verschmälert, 70—140 μ lang, 15—20 μ breit. Mittellinie fadenförmig, mit gebogenen Enden. Mittelstreifen schmal, deutlich, in der Mitte quer verbreitert. Streifen 11—12 auf 10 μ, streng radial in der Mitte, an den Enden konvergierend. — Süsswasser.

1080. **N. episcopalis** (Cl.) — Schalen linear, mit parallelen Rändern und breiten abgerundeten Enden, 230—360 μ lang, 35—40 μ breit. Mittellinie fadenförmig, mit kommaförmig gekrümmten Enden. Mittelstreifen breit, gegen $^1/_3$ der Schalenbreite, in der Mitte quer verbreitert. Streifen 8 auf 10 μ, in der Mitte streng radial, an den Enden konvergierend. — Vogesen: Gerardmer.

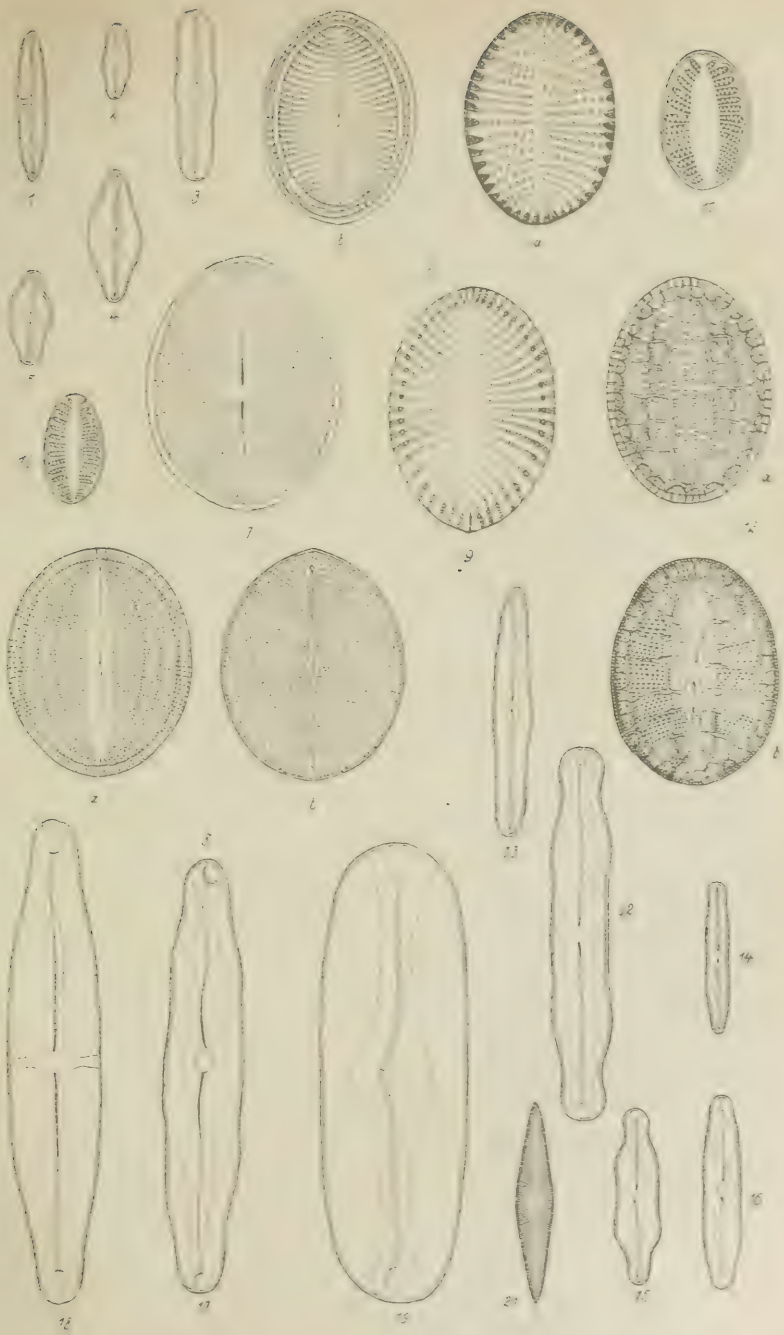
4. **Distantes.** Lanzettliche bis elliptische oder elliptisch-lineare Formen mit weit voneinander abstehenden Streifen.

1081. **N. borealis** Kg. — Schalen linear-elliptisch, mit abgerundeten oder etwas gestutzten Enden, 30—60 μ lang, 7—8 μ breit. Mittellinie an

---

Erklärung zu Tafel VII F.

Fig. 1. Achnanthes minutissima, Unterschale.
„ 2. „ Biasolettiana, „
„ 3. „ trinodis, „
„ 4. „ delicatula, „
„ 5. „ exigua, „
„ 6. Cocconeis Scutellum, a Ober- b Unterschale.
„ 7. „ dirupta, Unterschale.
„ 8. „ pseudomarginata, a Ober- b Unterschale.
„ 9. „ Britannica, Oberschale.
„ 10. „ costata.
„ 11. „ punctata.
„ 12. Campyloneis Grevillei, a Ober- b Unterschale.
„ 13. Navicula sublinearis.
„ 14. „ subcapitata.
„ 15. „ interrupta.
„ 16. „ microstauron.
„ 17. „ undulata.
„ 18. „ divergens.
„ 19. „ lata.
„ 20. „ nodosa.
„ 21. „ gotlandica.



Algen Taf VII F

Diatomaceae

den Enden hakenförmig gekrümmt. Area schmal. Streifen parallel, 5—6 auf 10 μ. — An Moosen, feuchter Erde, in Süsswasser.

1082. **N. lata** (Bréb.) Kg. — Frustulia lata Bréb. — Taf. VII F, Fig. 19. — Schalen linear-elliptisch, mit breiten abgerundeten Enden, 100 bis 130 μ lang, 30—40 μ breit. Mittellinie schief, an den Enden hakenförmig gekrümmt. Mittelstreifen breit, in der Mitte etwas erweitert. Streifen in der Mitte etwas radial, 3 auf 10 μ, an den Enden quer. — Schweiz. — var. Rabenhorstii Grun. Schalen in der Mitte leicht eingezogen, mit stumpfen keilförmigen Enden, 60 μ lang, 15 μ breit, Streifen 4 auf 10 μ. — Thüringen, Süsswasser. (Navicula Thuringiaca Rabenh. N. Rabenhorstii Grun. — var. minor Grun. 45 μ lang, 13 μ breit. Mittelstreifen schmal, Streifen 4—5 auf 10 μ. Riesengebirge, Kochel (71—76 μ). — var. curta Grun. Schalen elliptisch. — Kochel.

1083. **N. alpina** Donk. — Taf. VII G, Fig. 1. — Schalen elliptisch-lanzettlich, mit abgerundeten stumpfen Enden, 100—180 μ lang, 38—50 μ breit. Mittellinie schief, an den Enden spiralig, Zentralknoten breit. Mittelstreifen breit, lanzettlich, Streifen radial, 3,5 auf 10 μ, an den Enden quer. — Schweiz, Erzgebirge.

5. **Tabellariae.** Meist schmal lineare, oft in der Mitte und an den Enden buckelige Formen mit in der Mitte streng radialen, an den Enden konvergierenden Streifen. Raphe an den Enden mehr oder weniger bajonettförmig. Mittelstreifen deutlich, aber ziemlich schmal.

1084. **N. gibba** (Ehrb.) Kg. — Schalen linear, allmählich von der Mitte nach den etwas kopfigen Enden zu schmäler werdend, 50—80 μ lang, 7—8 μ breit. Raphe dünn, an den Enden leicht gebogen. Mittelstreifen schmal, linear, in der Mitte etwas erweitert. Streifen 10—11 auf 10 μ, in der Mitte leicht divergierend, an den Enden konvergierend, oft in der Mitte unterbrochen. — Süsswasser.

1085. **N. stauroptera** Grun. — Taf. VII, Fig. 5. — Schalen schlank, allmählich von der Mitte nach den etwas kopfförmigen Enden zu abnehmend, 90—120 μ lang, 12—13 μ breit. Mittellinie fadenförmig, an den Enden leicht gebogen. Mittelstreifen breit, etwa $^1/_3$ der Schalenbreite. Streifen 9,5—10 auf 10 μ, in der Mitte streng radial, an den Enden konvergierend. — Holstein, Süsswasser.

1086. **N. Brandelii** (Cl.) — Schalen linear, in der Mitte und an den Enden aufgetrieben, oft mit dreiwelligem Rande und breiten, runden, oft etwas keulenförmigen Enden, 70—80 μ lang, 7—9 μ breit. Mittellinie fadenförmig, an den Enden halbkreisförmig gebogen. Mittelstreifen deutlich,

schmal, linear, in der Mitte zu einem breiten Querband verbreitert, beiderseits des Zentralknotens mit einer Linie. Streifen 14 auf 10 μ, in der Mitte divergierend, an den Enden konvergierend. — Vogesen: Gerardmer.

1087. **N. stomatophora** Grun. — Taf. VII G, Fig. 7. — Schalen linear-lanzettlich, allmählich von der Mitte nach den abgerundeten Enden zu abnehmend, 70—110 μ lang, 9—11 μ breit. Mittellinie an den Enden bajonettförmig. Mittelstreifen schmal linear, in der Mitte zu einem schmalen Querbande erweitert, in welchem sich auf jeder Seite des Mittelknotens eine Linie befindet. Streifen 12—13 auf 10 μ, in der Mitte divergierend, an den Enden konvergierend. — Kochel im Riesengebirge.

1088. **N. subsolaris** Grun. — Schalen linear-lanzettlich, mit stumpfen Enden, 65—70 μ lang, 10—14 μ breit. Mittellinie an den Enden bajonettförmig. Mittelstreifen schmal, in der Mitte zu einem fast kreisförmigen, breiten Raum erweitert. Streifen 10—11 auf 10 μ, in der Mitte divergierend, an den Enden konvergierend. — Kochel im Riesengebirge.

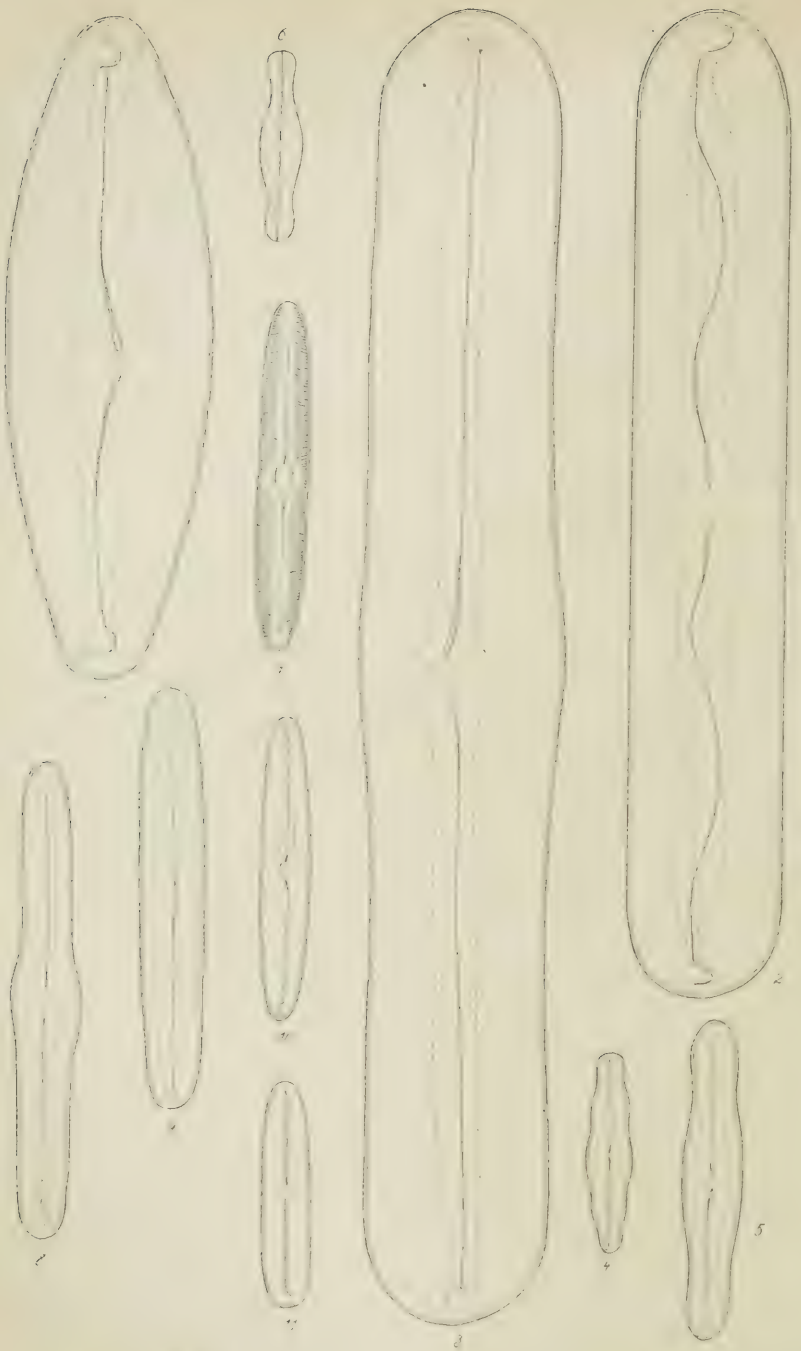
6. **Brevistriatae.** Lineare Formen mit sehr breitem Mittelstreifen und parallelen Querstreifen.

1089. **N. hemiptera** Kg. — N. instabilis A. Schmidt. — P. acuminata W. Sm. — Schalen linear-elliptisch bis linear, nach den oft etwas keilförmigen Enden zu verschmälert, 50—80 μ lang, 12—13 μ breit. Mittelstreifen gewöhnlich breit, mehr oder weniger lanzettlich. Raphe am Ende halbkreisförmig. Streifen 8—10 auf 10 μ, leicht radial oder beinahe parallel. — Riesengebirge, Kochel. — var. interrupta Cl. Streifen einer- oder beiderseits in der Mitte durch ein Band unterbrochen. — Riesengebirge.

1090. **N. brevicostata** (Cl.). — Taf. VII G, Fig. 9. — Schalen linear, mit parallelen Rändern und breiten abgerundeten Enden, 100—120 μ lang, 16 μ breit. Mittellinie fadenförmig, an den Enden kommaförmig gekrümmt. Mittelstreifen breit, unregelmässig lanzettlich. Streifen 8—9 auf 10 μ, durchweg parallel. — Süsswasser. — var. leptostauron Cl. 75—100 μ lang, 13 μ breit. Streifen in der Mitte unterbrochen 11 auf 10 μ. — Laacher See (Eifel). Gerardmer (Vogesen).

1091. **N. nodosa** Ehrenb. — Taf. VII F, Fig. 20. — Schalen mehr oder weniger deutlich dreiwellig, mit kopfigen bis schnabelförmigen Enden, 55—75 μ lang, 9—12 μ breit. Mittellinie fadenförmig, mit halbkreisförmig gekrümmten Enden. Mittelstreifen über $^1/_3$ der Schalenbreite. Streifen 8—10 auf 10 μ, an den Enden mehr oder weniger konvergierend, in der Mitte parallel, zuweilen unterbrochen. — Vogesen: Gerardmer.

1092. **N. parva** (Ehrenb.) — Stauroptera parva Ehrenb. — N. gibba var. brevistriata V. Heurck. — N. biglobosa Schum. — Taf. VII G, Fig. 5. —



Algen - Taf III G

Diatomaceae

Schalen linear, allmählich von der Mitte nach den stumpfen oder kopfigen Enden zu schmäler werdend, 40—70 μ lang, 7—13 μ breit. Mittellinie fadenförmig, an den Enden halbkreisförmig gekrümmt. Mittelstreifen breit lanzettlich. Querstreifen 9—10 auf 10 μ, beinahe parallel, an den Enden konvergierend, oft einer- oder beiderseits unterbrochen. — Süsswasser. Dresden, Holstein.

7. **Majores.** Meist breit lineare Formen mit parallelen oder radialen Streifen, schmalem Mittelstreifen und schiefer, an den Enden kommaförmig gekrümmter Mittellinie.

1093. **N. major** Kg. — Taf. VII, Fig. 1, 2. — Schalen schlank, linear, in der Mitte und an den abgerundeten Enden höckerig, 200—300 μ lang, 30 μ breit. Mittellinie nicht zusammengesetzt, schief, mit kommaförmigen Enden. Mittelstreifen linear, etwas weniger als $^1/_3$ der Schalenbreite breit, in der Mitte kaum verbreitert. Streifen 5,5 auf 10 μ, in der Mitte radial, sonst quer. Süsswasser, verbreitet, aber meist nicht häufig. — var. linearis Cl. Schalen linear, in der Mitte und an den Enden nicht angeschwollen. Mittelstreifen schmäler. Streifen 7 auf 10 μ. — Süsswasser. — var. subacuta Ehrenb. (als Art). Schalen linear, mit parallelen Rändern und keilförmigen Enden. Mittelstreifen schmal. Streifen 7—7,5 auf 10 μ. — Riesengebirge.

1094. **N. Dactylus** (Ehrenb.) A. Schmidt. — Pinnularia Gigas Ehrenb. — Schalen fast elliptisch-linear, mit abgerundeten, stumpfen Enden, 170—320 μ lang, 30—50 μ breit. Mittellinie etwas wellig, an den Enden kommaförmig. Zentralknoten breit, exzentrisch. Mittelstreifen ungefähr $^1/_3$ so breit als die Schale. Streifen 4,5—5 auf 10 μ, wie bei der vorigen durch ein breites Band gekreuzt. — Vogesen: Gerardmer. — var. Dariana A. Schmidt (als Art). Schalen lanzettlich, mit stumpfen Enden, 180—210 μ lang, 41—45 μ breit. Streifen 3,5—4 auf 10 μ. — Riesengebirge.

Erklärung zu Tafel VII G.

Fig. 1. Navicula alpina.
„ 2. „ cardinalis.
„ 3. „ nobilis.
„ 4. „ mesolepta.
„ 5. „ parva.
„ 6. „ globiceps.
„ 7. „ stomatophora.
„ 8. „ subsolaris.
„ 9. „ brevicostata.
„ 10. „ molaris.
„ 11. „ cruciformis.

8. **Complexae.** Meist breite, lineare Formen, mit zusammengesetzter (doppelter) Mittellinie.

1095. **N. viridis** (Nitzsch) Kg. — Taf. VII, Fig. 3. — Schalen elliptisch-linear, mit parallelen Rändern, nach den abgerundeten Enden verschmälert, 140—170 μ lang, 20—24 μ breit. Mittellinie doppelt, an den Enden kommaförmig. Mittelstreifen schmal, gegen $^1/_5$ der Schalenbreite, um den Zentralknoten etwas erweitert. Streifen 6,5—7,5 auf 10 μ, von einem breiten Band gekreuzt. — Süsswasser, häufig. — var. intermedia Cl. Schalen linear, 75—110 μ lang, 14—15 μ breit. Mittelstreifen etwa $^1/_4$ der Schalenbreite. Streifen 8—9 auf 10 μ, von einem schmalen Bande gekreuzt. — Riesengebirge. — var. commutata Grun. Schalen linear, 50 bis 90 μ lang, 10 μ breit. Mittelstreifen schmal, in der Mitte erweitert. Streifen 10—12 auf 10 μ, mit undeutlichem Bande. (Pinnularia sudetica Hilse.) Riesengebirge, Harz. — f. semicruciata Grun. hat breitere Schalen, mit einseitig unterbrochenen Streifen. — var. rupestris Hantzsch. 40—65 μ lang, 7—12 μ breit. Mittelstreifen sehr schmal. Streifen 13—15 auf 10 μ. — Riesengebirge, Sachen, Holstein.

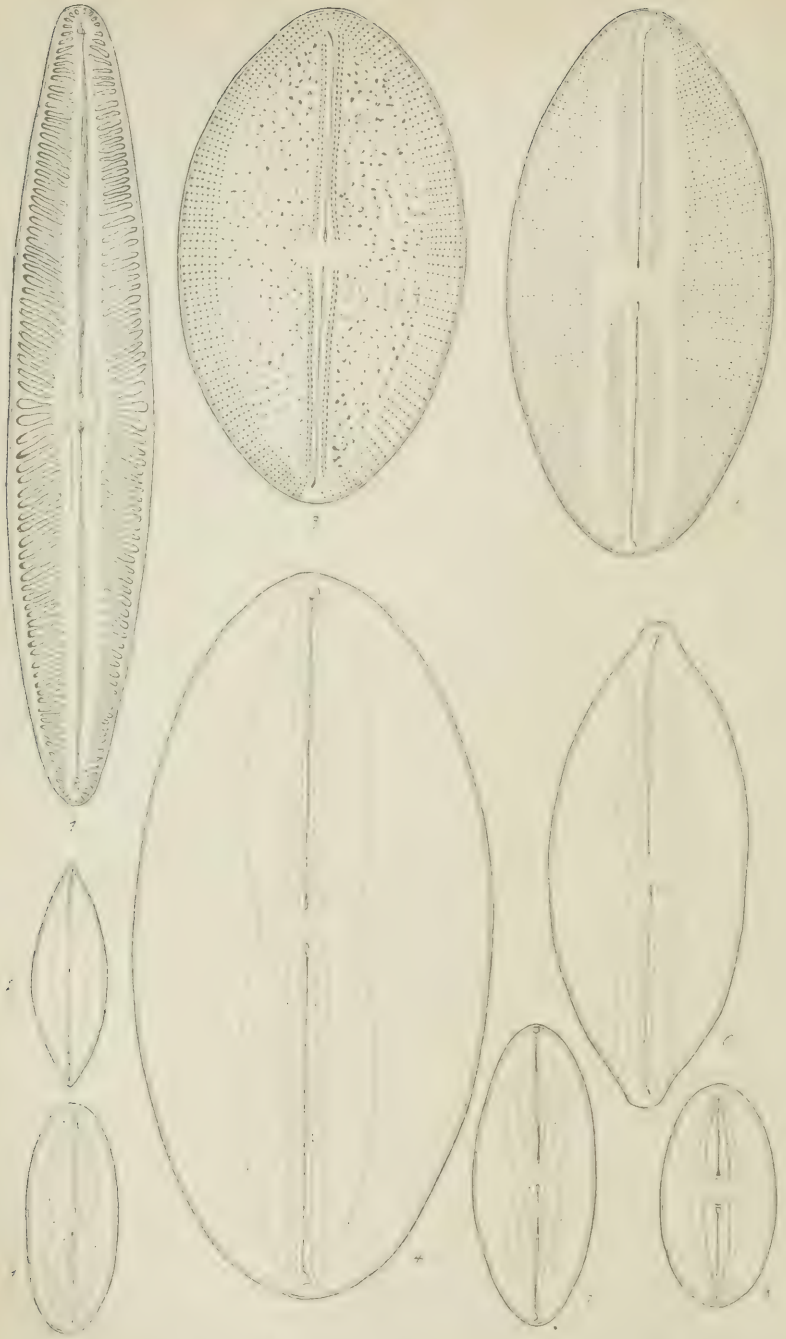
1096. **N. nobilis** (Ehrb.) Kg. — Pinnularia mesogongyla Ehrenb. — Taf. VII G, Fig. 3. — Schalen linear, in der Mitte und an den breit abgerundeten Enden etwas angeschwollen, 250—350 μ lang, 34—50 μ breit. Mittellinie doppelt, mit kommaförmig gekrümmten Enden. Mittelstreifen linear, weniger als $^1/_3$ so breit wie die Schalen, um den Zentralknoten etwas erweitert. Streifen 4,5—5 auf 10 μ, von einem breiten Bande gekreuzt. — Schweiz.

1097. **N. cardinalis** (Ehrenb.) A. Schmidt. — Stauroptera cardinalis Ehrenb. — Taf. VII G, Fig. 2. — Schalen linear, mit breit abgerundeten Enden, 150—200 μ lang, 30—35 μ breit. Mittellinie deutlich zusammengesetzt, an den Enden kommaförmig. Mittelstreifen breit, Zentralarea zu einem breiten, bis zum Rande reichenden Querbande verbreitert. Streifen 5 auf 10 μ, von einem breiten Bande gekreuzt. — Schweiz.

9. **Marinae.** Im Meere vorkommende Arten.

1098. **N. ambigua** Cl. — N. retusa Grun. — Schalen linear, mit abgerundeten Enden, 33—78 μ lang, 7—8 μ breit. Mittelknoten klein, Endknoten klein, dem Rande genähert. Mittelstreifen breit, linear, in der Mitte nicht verbreitert. Streifen kurz, parallel, 8—9 auf 10 μ, mit kopfigen Enden. — Seewasser: Oldenburg.

1099. **N. quadratarea** A. Schmidt. — Schalen schmal, linear, mit parallelen Rändern und breiten abgerundeten Enden, 10—90 μ lang und bis 11 μ breit. Mittelstreifen undeutlich oder sehr schmal. Zentralarea als



- Algen - Taf III -

Diatomaceae

breites Querband entwickelt. Streifen parallel, 8—10 auf 10 μ. Sehr veränderlich. — var. baltica Grun. 8 μ breit. Streifen 9 auf 10 μ. Ostsee. — var. subproducta Grun. Schalen linear, mit etwas geschnäbelten Enden, 10 μ breit. Streifen 12 auf 10 μ. — Ostsee. — var. fluminensis Grun. Schalen linear, in der Mitte leicht eingezogen, mit breiten abgerundeten Enden, 47 μ lang, 8 μ breit. Streifen 11 auf 10 μ. — Adriatisches Meer.

1100. **N. Claviculus** Grun. — Schalen linear, mit zwei Einschnürungen, welche die Schale in drei Abschnitte teilen, deren mittelster der kleinste ist. Länge 38—48 μ, Breite in der Mitte 6, an den Enden 7 μ. Mittelstreifen undeutlich, Zentralarea ein breites Querband. Streifen parallel, 12—13 auf 10 μ, bis zu den Enden radial. — Nordsee.

1101. **N. cruciformis** Donk. — Schalen linear, in der Mitte oft leicht aufgeblasen, mit breiten abgerundeten Enden, 90—120 μ lang, 10 bis 14 μ breit. Mittellinie mit hakenförmigen Enden. Mittelstreifen undeutlich, Zentralarea ein breites, nach aussen verbreitertes und bis zum Rande reichendes Querband. Streifen 10—12 auf 10 μ, in der Mitte radial, an den Enden konvergierend, durch eine schwache Längsfurche gekreuzt. — Nordsee, Ostsee.

1102. **N. Trevelyana** Donk. — Schalen linear, in der Mitte und an den breit abgerundeten Enden leicht aufgetrieben, 100—150 μ lang, 20 bis 25 μ breit. Mittellinie etwas gebogen und nach den hakenförmigen Enden zu exzentrisch, beiderseits von einer Längslinie eingefasst. Mittelstreifen schmal, linear. Zentralarea gross, kreisrund. Streifen 10 auf 10 μ, in der Mitte radial, an den Enden konvergierend, von einer schmalen Furche gekreuzt. — Nordsee.

2. Subg. Levistriatae.

Schalen mehr oder weniger lanzettlich. Mittelstreifen linear, plötzlich um den Mittelknoten verbreitert. Streifen meist grob, radial, anscheinend glatt, nicht von Längslinien oder Furchen gekreuzt.

1103. **N. Yarrensis** Grun. — Taf. VII H, Fig. 1. — Schalen lanzettlich bis schmal elliptisch, mit stumpfen Enden, 60—200 μ lang, 20—38 μ

Erklärung zu Tafel VII H.

Fig. 1. Navicula Yarensis.
„ 2. „ palpebralis.
„ 3. „ praetexta.
„ 4. „ spectabilis.
„ 5. „ Lyra var. eliptica.
„ 6. „ „ var. Ehrenbergii.
„ 7. „ abrupta.
„ 8. „ Reichardtii.
„ 9. „ forcipata.

breit. Mittelstreifen linear bis lanzettlich, Streifen 4—4,5 auf 10 μ, in der Mitte radial, an den Enden gedrängter und etwas konvergierend. — Brackwasser, Kiel.

1104. **N. palpebralis** Bréb. — Taf. VII H, Fig. 2. — Schalen elliptisch-lanzettlich, mit spitzen Enden, 38—80 μ lang, 13—16 μ breit. Mittelstreifen breit, lanzettlich. Streifen 10 auf 10 μ, durchweg radial, nicht deutlich punktiert. — Nordsee, Adriatisches Meer. — var. Barkleyana Greg. Schalen breit linear, mit gespitzten Enden. Streifen 11—12 auf 10 μ. — Nordsee, Adriatisches Meer, Bodensee. — var. angulosa Greg. Zentralarea eckig. — Nordsee. — var. Botteriana Grun. Schalen breit lanzettlich, mit leicht dreiwelligem Rande, 70—80 μ lang, 20—23 μ breit. Mittelstreifen breit lanzettlich. Streifen 8 auf 10 μ (nach Grunow fein punktiert). — Adriatisches Meer. — f. minor Grun. Schalen mit schnabelförmigen Enden und dreiwelligem Rande, 40 μ lang, 13,6 μ breit. Streifen 12 auf 10 μ. — Adriatisches Meer.

1105. **N. elegans** W. Sm. — Schalen lanzettlich, mit spitzen Enden, 100 μ lang, 27 μ breit. Mittellinie an den Enden halbkreisförmig. Mittelstreifen sehr schmal. Zentralarea breit, kreisförmig. Streifen 9 auf 10 μ, in der Mitte streng radial, an den Enden konvergierend. — Ostsee.

3. Subg. Lyratae Cl.

Schalen gewöhnlich elliptisch bis lanzettlich, selten in der Mitte eingeschnürt. Mittelstreifen undeutlich. Zentralarea klein, mit zwei mehr oder weniger breiten, seitlichen hyalinen Streifen verbunden.

1106. **N. H** Karsten. — Länge 78, Breite 46 μ. Schale elliptisch bis kreisförmig, an den Enden ein wenig keilförmig zugespitzt. Raphe gerade. Zentralknoten von breitem, glattem Feld umgeben, das genau parallel der Raphe beiderseits fast bis an den Schalenrand reicht und die Figur eines H bildet. Ausserhalb dieser Figur zeigt die Schale feingeperlte Striche: in der Mitte rechtwinklig zur Raphe, an den Enden radial verlaufend, 10—11 auf 10 μ. Die vom H eingeschlossenen Felder zeigen eine in der Richtung abweichende Strichelung, in der Mitte leicht radial ausstrahlend, an den Enden dagegen konvergierend. Chromatophoren zwei auf den Schalenseiten, aber auf die Gürtelseiten übergreifend. — Eckernförder Bucht.

1107. **N. praetexta** Ehrenb. — Taf. VII H, Fig. 3. — Schalen elliptisch, 45—190 μ lang, 30—110 μ breit. Seitenstreifen breit, halbelliptisch, nicht scharf begrenzt, mit zerstreuten Punkten. Streifen randständig, 6—8 auf 10 μ, Punkte 9—10 auf 10 μ. Zwischenstreifen zwischen den hyalinen Seitenstreifen aus drei bis vier Punkten. — Nordsee.

1108. **N. irrorata** Grev. — Taf. VII J, Fig. 1. — Schalen mit parallelen Rändern und keilförmigen Enden oder lanzettlich, 90—170 μ lang, 45—60 μ breit. Seitenstreifen nicht scharf begrenzt, linear, mit geraden Aussenrändern, glatt. Randstreifen 7—10 auf 10 μ. Punkte 6—9 auf 10 μ. Streifen zwischen den hyalinen Seitenstreifen aus zwei bis fünf Punkten. — Adriatisches Meer.

1109. **N. Hennedyi** W. Sm. — Taf. VII J, Fig. 2. — Schalen elliptisch, 45—120 μ lang, 30—53 μ breit. Seitenstreifen breit, halblanzettlich, mit parallelen inneren Rändern, glatt. Randstreifen 9—11, Punkte 20—40 auf 10 μ. — Nordsee. — var. circumsecta Grun. Schalen elliptisch, 60—190 μ lang, 30—80 μ breit. Seitenstreifen halb elliptisch, mit zahlreichen Flecken und zuweilen breiten Punkten. Streifen 9—15, Punkte 10—18 aut 10 μ. (N. polysticta A. Schmidt). — Nordsee. — var. nebulosa Greg. Schalen elliptisch, 55—85 μ lang, 25—42 μ breit. Seitenstreifen sehr breit, plötzlich nach den Enden zu verschmälert. Streifen 14—16, Punkte 16—20 auf 10 μ. — Nordsee.

1110. **N. Sandriana** Grun. — N. rimosa Greg. — Schalen elliptisch, 100—120 μ lang, 60—70 μ breit. Seitenstreifen breit, halbelliptisch, mit in unregelmässig gebogenen Reihen angeordneten Flecken und in der Mitte mit einem Längsband von punktierten Streifen. Randstreifen 14—16, Punkte 13—17 auf 10 μ. Streifen zwischen den Seitenstreifen aus drei bis acht Punkten. — Adriatisches Meer. — var. levis Cl. Länge 70—110, Breite 50—60 μ. Seitenstreifen glatt. Randstreifen 10—13, Punkte 11—16 auf 10 μ. Mittelstreifen aus drei bis fünf Punkten. — Nordsee.

1111. **N. spectabilis** Greg. — Taf. VII H, Fig. 4. — Schalen elliptisch, 70—120 μ lang, 30—60 μ breit. Seitenstreifen breit, konvergierend, in der Mitte verschmälert. Streifen 6—14, Punkte 10—23 auf 10 μ. — Nordsee, Adriatisches Meer.

1112. **N. abrupta** (Greg.) Donk. — Taf. VII H, Fig. 7. — Schalen elliptisch, 55—85 μ lang, 22—34 μ breit. Mittelstreifen deutlich, nach dem Mittelknoten und den Enden zu verschmälert. Seitenstreifen schmal, kurz, in der Mitte eingeschnürt, mit zusammenneigenden inneren Rändern. Streifen 10 auf 10 μ, fein punktiert. Punkte gegen 23 auf 10 μ oder undeutlich. — Nordsee, Adriatisches Meer.

1113. **N. clavata** Greg. — N. Hennedyi v. clavata N. Heurck. — N. Lyra v. clavata A. Schmidt. — Taf. VII J, Fig. 3. — Schalen elliptisch, mit geschnäbelten Enden, 40—90 μ lang, 22—55 μ breit. Seitenstreifen gewöhnlich breit, halblanzettlich, mit divergierenden Enden. Randstreifen 10—14, Punkte 16—20 auf 10 μ. — Nordsee. — var. caribaea A. Schmidt.

Seitenstreifen in der Mitte zusammengezogen. Länge 110, Breite 44 μ. Streifen 11, Punkte 13 auf 10 μ. — Nordsee.

1114. **N. Lyra** Ehrenb. — Schalen elliptisch, mit abgerundeten oder geschnäbelten Enden, 50—180 μ lang, 26—60 μ breit. Seitenstreifen schmal linear, an den Enden divergierend. Sehr formenreich! — var. eliptica A. Schmidt. — Taf. VII H, Fig. 5. — Schalen elliptisch, mit abgerundeten bis etwas geschnäbelten Enden, oder etwas sechseckig, 120—180 μ lang, 40—60 μ breit. Seitenstreifen linear, an den Enden zusammenneigend. Streifen 6—7, Punkte 7—11 auf 10 μ. — Nordsee. — var. Ehrenbergii Cl. N. Lyra Ehrenb. — Taf. VII H, Fig. 6. — Schalen elliptisch, mit geschnäbelten Enden, 50—165 μ lang, 26—54 μ breit. Seitenstreifen in der Mitte eingezogen, mit divergierenden Enden. Streifen 9—12, Punkte 16—21 auf 10 μ. — Nordsee. — var. atlantica A. Schmidt. Schalen elliptisch, mit parallelen Rändern und keilförmigen Enden, 60—100 μ lang, 26—32 μ breit. Seitenstreifen nicht bis zum Rande reichend. Streifen 9—11 auf 10 μ, Punkte sehr dicht. — Nordsee. — var. subeliptica Cl. Schalen verlängert elliptisch, nicht geschnäbelt, 65—130 μ lang, 35—48 μ breit. Streifen 9—11, Punkte 17—22 auf 10 μ. — Nordsee.

1115. **N. Reichardtii** Grun. — Taf. VII H, Fig. 8. — Schalen elliptisch, 22—29 μ lang, 11,5—20 μ breit. Seitenstreifen linear, mit konvergierenden Enden, in der Mitte durch den staurosartig verbreiterten Mittelknoten verbunden. Streifen 13—17 auf 10 μ, sehr fein oder undeutlich punktiert. — Adriatisches Meer.

1116. **N. pygmaea** Kg. — Taf. VII, Fig. 11. — Schalen hyalin, elliptisch, 28—45 μ lang, 16—24 μ breit. Seitenstreifen in der Mitte zusammengezogen, an den Enden zusammenneigend. Streifen fein, gegen 26 auf 10 μ. — Nordsee, Ostsee, Magdeburg. In salzigem Wasser.

1117. **N. forcipata** Grev. — Taf. VII H, Fig. 9. — Schalen elliptisch, mit abgerundeten Enden, 40—80 μ lang, 20—26 μ breit. Seitenstreifen schmal, in der Mitte zusammengezogen, mit zusammenneigenden Enden. Streifen 13 auf 10 μ, fein punktiert. — Nordsee. — var. versicolor Grun. N. versicolor Grun. N. rovignensis Grun. Seitenstreifen breiter, in der Mitte nicht zusammengezogen. Streifen 10 auf 10 μ, punktiert, Punkte 17—20 auf 10 μ. — Nordsee, Adriatisches Meer. — var. nummularia Grev. (als Art). Schalen fast kreisförmig, 23—45 μ lang, 17—38 μ breit. Streifen 10 auf 10 μ. Punkte ca. 18 auf 10 μ. — Adriatisches Meer. — var. suborbicularis Grun. Der vorigen ähnlich, doch enger gestreift, 13 bis 14 Streifen auf 10 μ. Länge 18—36, Breite 12—24 μ. — Nordsee. — var. densestriata A. Schmidt. Elliptisch, 30—60 μ lang, 12—18 μ breit. Streifen 15—22 auf 10 μ. — Nordsee.

1118. **N. sculpta** Ehrenb. — N. rostrata Kg. — N. tumens W. Sm. — Anomoeoneis sculpta Cleve. — Taf. VII K, Fig. 3. — Schalen lanzettlich, mit vorgezogenen stumpfen Enden, 70—100 μ lang, 25—36 μ breit. Mittelstreifen schmal, linear, beiderseits von einer einzigen Punktreihe eingefasst, Zentralarea mit breiten hyalinen, etwas mondförmigen Seitenstreifen vereinigt, nach der einen Seite weiter nach dem Rande zu sich ausdehnend. Streifen 15—16 auf 10 μ, deutlich punktiert; Punkte nach den Rändern zu dichter werdend, an den Seitenbändern in schiefen etwas welligen Längsreihen. — Brackwasser. Ostsee, Mansfelder Seen. Franzensbad. — Mit N. sphaerophora (Nav. punctatae) nahe verwandt.

1119. **N. polygramma** Ehrenb. — N. costata Kg. — N. fossilis Ehrenb. — N. trigramma Fresen. — N. bohemica Ehrenb. — Anomoeoneis polygramma Cl. — Taf. VII K, Fig. 4. — Schalen schmal elliptisch, mit stumpfen, nicht vorgezogenen Enden, 80—130 μ lang, 23—30 μ breit. Mittelstreifen schmal linear, von einer einzelnen Punktreihe eingefasst. Zentralarea quer verbreitert, mit schmalen, etwas unsymmetrischen Seitenstreifen vereinigt. Streifen gegen 14 auf 10 μ, sehr leicht radial, aus entfernten, in welligen Längsreihen angeordneten Punkten bestehend. — Brackwasser: Franzensbad, Eger.

4. Subg. Lineolatae.

Schalen verlängert, selten in der Mitte eingezogen oder unsymmetrisch. Mittelstreifen meist eng oder undeutlich. Zeichnung aus radialen oder parallelen Streifen bestehend, die fein quergestrichelt sind.

I. Mittelstreifen sehr schmal oder undeutlich.

A. Mittlere Streifen radial.

a. Endstreifen parallel oder konvergierend.

1. Streifen durch Seitenbänder gekreuzt.

1120. **N. cryptocephala** Kg. — Schalen lanzettlich, mit kopfig-schnabelförmigen Enden, 25—35 μ lang, 5—7 μ breit. Mittelstreifen undeutlich. Zentralarea klein, etwas quer verbreitert. Streifen 16—18 auf 10 μ, fein gestrichelt, in der Mitte radial, an den Enden leicht konvergierend. — Süsswasser. — var. pumila Grun. N. Rhombulus Schum. N. Lancettula Schum. Schalen rhombisch-lanzettlich, 16—23 μ lang, 6—7 μ breit. Streifen gegen 15 auf 10 μ. — var. exilis Kg. Schalen lanzettlich, mit etwas geschnäbelten, stumpfen Enden, 18—19 μ lang, 5 μ breit. Streifen gegen 19 auf 10 μ. — Triest.

1121. **N. gotlandica** Grun. — Taf. VII F, Fig. 21. — Schalen schmal, lanzettlich, mit vorgezogenen, etwas spitzen Enden, 50—60 μ lang, 8 μ breit.

Mittelstreifen undeutlich. Zentralarea klein, kreisförmig. Streifen 14—18 auf 10 μ, in der Mitte radial, an den Enden konvergent. — Österreich, Kirchdorf.

1122. **N. rhynchocephala** Kg. — Taf. VII, Fig. 9. — Schalen lanzettlich, mit vorgezogenen, gewöhnlich etwas spitzen Enden, 40—60 μ lang, 10—13 μ breit. Mittelstreifen undeutlich. Zentralarea kreisrund. Streifen 10—12 auf 10 μ, grob gestrichelt, in der Mitte radial und weiter voneinander abstehend, an den Enden konvergierend. — Süsswasser. Sachsen.

1123. **N. avenacea** Bréb. — Pinnularia silesiaca Bleisch. — Schizonema Smithii (Ag.) V. Heurck. — Taf. VII J, Fig. 15. — Schalen lanzettlich, mit spitzen Enden, 40—50 μ lang, 8—10 μ breit. Mittelstreifen undeutlich. Zentralarea kreisrund, breit Streifen 10—13 auf 10 μ, fein gestrichelt, in der Mitte radial, an den Enden leicht konvergierend. — Brackwasser. Adriatisches Meer.

1124. **N. viridula** Kg. — Schizonema Thwaitesii V. Heurck. — Taf. VII, Fig. 8. — Schalen breit lanzettlich, mit etwas geschnäbelten, stumpfen Enden, 50—70 μ lang, 10—15 μ breit. Mittelstreifen undeutlich, Zentralarea gross, kreisförmig. Streifen 10 auf 10 μ, grob liniert, in der Mitte radial und weiter voneinander entfernt, an den Enden leicht konvergierend. — Süsses und leicht salziges Wasser. Salzburg. — var. slesvicensis Grun. Schalen linear-lanzettlich, mit breiten geschnäbelten Enden, 30—50 μ lang, 9—11 μ breit. Streifen 8—9 auf 10 μ. — Holstein.

1125. **N. vulpina** Kg. — Taf. VII, Fig. 7. — Schalen lanzettlich, allmählich von der Mitte nach den stumpfen Enden zu schmäler werdend, 90 μ lang, 14—16 μ breit. Mittelstreifen sehr schmal, Zentralarea gross, kreisförmig. Streifen 10—11 auf 10 μ, grob liniiert, in der Mitte radial, an den Enden konvergierend. Striche eines Streifens 24 auf 10 μ, feine Längsreihen bildend. — Süsswasser.

1126. **N. costulata** Grun. — Taf. VII J, Fig. 14. — Schalen rhombisch-lanzettlich, mit spitzen Enden, 15—20 μ lang, 4,5—5 μ breit. Mittelstreifen eng, Zentralarea zu einem Querband verbreitert. Streifen 8—10 auf 10 μ, leicht radial in der Mitte, entfernt stehend. Endstreifen nicht deutlicher als die andern. — Leicht brackiges Wasser. Holstein.

1127. **N. hungarica** Grun. — Pinnularia pygmaea Ehrenb. — Schalen linear-lanzettlich, mit breiten stumpfen Enden, 15—20 μ lang, 5—6 μ breit. Mittelstreifen sehr schmal, Zentralarea klein. Streifen 8—9 auf 10 μ, entfernt, in der Mitte leicht radial, an den Enden konvergierend, beiderseits der Endknoten ein oder zwei deutlicher hervortretende Streifen. — Leicht brackiges Wasser. Holstein. — var. capitata Ehrenb. (als Art) N. globi-

ceps Lagerst. Nav. humilis Donk. Pinnularia garganica Rabenh. — Taf. VII J, Fig. 18. — Schalen in der Mitte aufgetrieben, an den Enden etwas kopfig. — Brandenburg.

1128. **N. cincta** (Ehrenb.) V. Heurck. — N. Kützingiana H. L. Smith. — Pinnularia cincta Ehrenb. — P. Heufleri Ped. P. nana Greg. — Taf. VII J, Fig. 19. — Schalen linear-lanzettlich, mit stumpfen Enden, 20—40 μ lang, 5—6 μ breit. Mittelstreifen undeutlich, Zentralarea klein, quer verbreitert. Streifen 12—17 auf 10 μ, streng radial und weiter voneinander entfernt in der Mitte, leicht konvergierend an den Enden. — Süsses und brackiges Wasser. Holstein, Schweiz, Bayern. — var. Heufleri Grun. 22—32 μ lang, 4 μ breit. Zentralarea klein, Streifen 10 auf 10 μ. — Triest. — var. angusta Grun. Schalen linear-lanzettlich, stumpf, 50—65 μ lang, 5—6 μ breit. Zentralarea deutlich quer verbreitert. Streifen 12—13 auf 10 μ. Vogesen: Gerardmer. Österr. Alpen.

1129. **N. radiosa** Kg. — Pinnularia acuta W. Sm. — Taf. VII J, Fig. 12. — Schalen schmal lanzettlich, allmählich von der Mitte nach den etwas spitzen Enden zu abnehmend, 45—90 μ lang, 12—19 μ breit. Mittelstreifen undeutlich, Zentralarea sehr klein, rhomboidisch. Streifen 11—12 auf 10 μ, in der Mitte streng radial, an den Enden konvergierend, fein gestrichelt. — Süsswasser.

1130. **N. gracilis** Ehrenb. — Taf. VII J, Fig. 7. — Schalen beinahe linear, stumpf, 33—50 μ lang, 6,5—10 μ breit. Mittelstreifen undeutlich, Zentralarea deutlich, quer verbreitert. Streifen 11—12 auf 10 μ, in der Mitte leicht radial, sonst fast parallel. — Süsswasser.

1131. **N. tuscula** (Ehrenb.) V. Heurck. — Pinnularia tuscula Ehrenb. — Stauroneis punctata Kg. — Taf. VII J, Fig. 11. — Schalen elliptisch, mit vorgezogenen kopfigen Enden, 50 μ lang, 15 μ breit. Mittelstreifen schmal, Zentralarea gross, quer verbreitert, fast rechteckig. Streifen 12—14 auf 10 μ, in der Mitte radial, an den Enden quer, fein gestrichelt und von einigen unregelmässigen Längsbändern gekreuzt. — Süsses oder leicht brackiges Wasser. — Schweiz.

1132. **N. ammophila** Grun. — Schalen linear-lanzettlich, etwas spitz, 17—30 μ lang, 5 μ breit. Mittelstreifen und Zentralarea undeutlich. Streifen 10—11 auf 10 μ, fein liniiert, in der Mitte fast radial, an den Enden quer. — Meer- und Brackwasser. — var. intermedia Grun. Streifen in der Mitte 12—13, an den Enden 15 auf 10 μ. — Nordsee. — var. flanatica Grun. (als Art). N. cancellata var. scaldensis V. Heurck. Schalen lanzettlich, mit verschmälerten spitzen Enden, 54 μ lang, 8 μ breit. Streifen 9—11 auf 10 μ. — Adriatisches Meer.

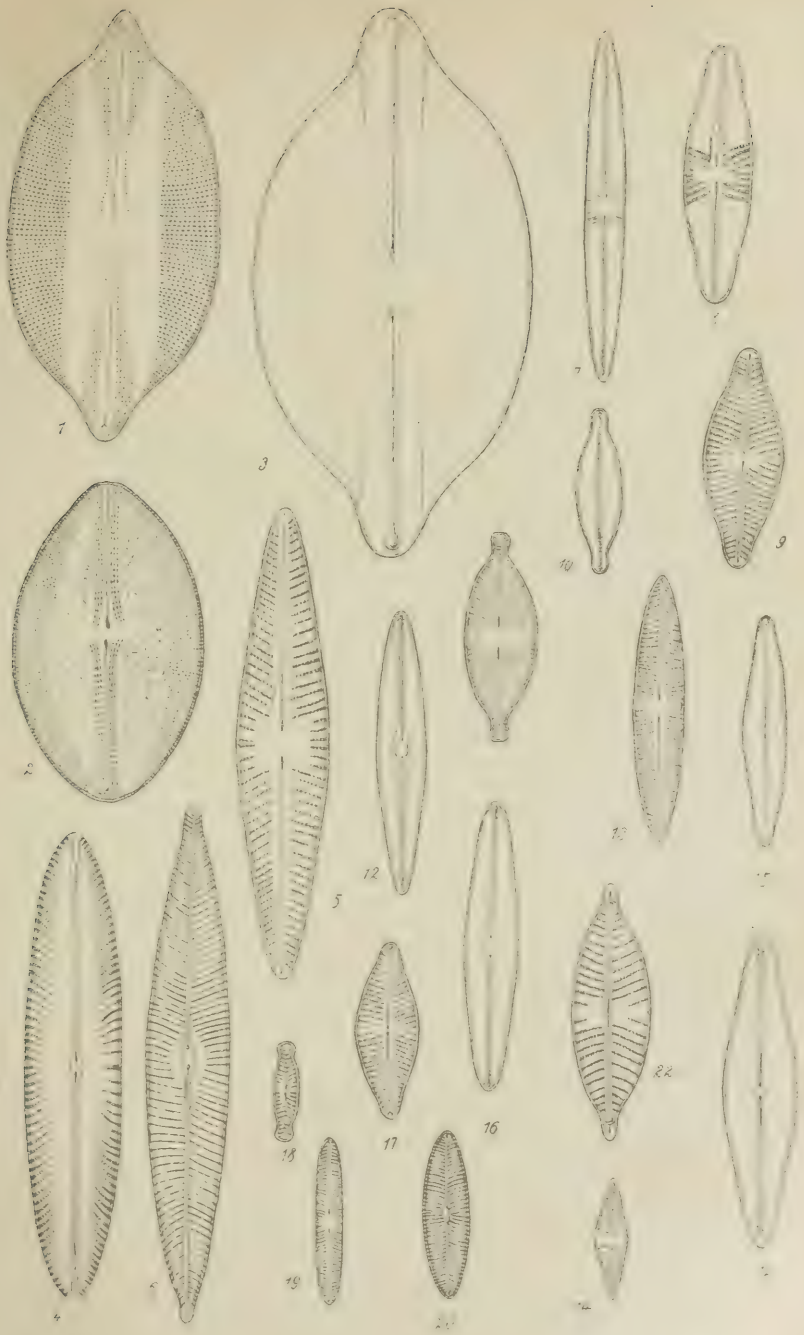
1133. **N. cancellata** Donk. — N. truncata Donk. — N. impressa Lagerst. — Taf. VII K, Fig. 1. — Schalen schmal, lineal-lanzettlich, konvex, mit etwas spitzen oder keilförmigen Enden, 60—90 μ lang, 12 μ breit. Mittelstreifen undeutlich, Zentralarea klein. Streifen 5,5—6,5 auf 10 μ, fein aber deutlich gestrichelt (Strichel gegen 18 auf 10 μ), in der Mitte leicht radial, an den Enden quer. — Meerwasser. Nordsee. — var. Gregorii Ralfs. Schalen lanzettlich, etwas spitz, 30—50 μ lang, 7—7,5 μ breit. Streifen 6,5—8 auf 10 μ. — Nordsee, Ostsee. — var. subapiculata Grun. Schalen linear, mit zugespitzten Enden, 30—40 μ lang, 6—8 μ breit. Streifen 8—9 auf 10 μ (N. Gregorii A. Schmidt). — Nordsee. — var. retusa (Bréb.) Cl. N. retusa Bréb. Schalen schmal linear, mit abgerundeten oder etwas keilförmigen Enden, 50—75 μ lang, 7,5—11 μ breit. Streifen 6—7 auf 10 μ. — Ostsee, Nordsee.

1134. **N. spuria** Cl. — Schalen schmal, lanzettlich, spitz, 90—150 μ lang, 13—21 μ breit. Mittelstreifen undeutlich. Zentralarea klein, unregelmässig rundlich. Streifen 7 auf 10 μ, in der Mitte leicht radial, an den Enden quer, grob liniiert; Linien 21—22 auf 10 μ. — Adriatisches Meer.

1135. **N. fortis** (Greg.) Donk. — Taf. VII J, Fig. 21. — Schalen sehr konvex, elliptisch bis rhombisch-lanzettlich, stumpf, 50—89 μ lang, 10—17 μ breit. Mittelstreifen undeutlich, Zentralarea klein, kreisrund.

Erklärung zu Tafel VII J.

Fig. 1. Navicula irrorata.
„ 2. „ Hennedyi.
„ 3. „ clavata.
„ 4. „ opima.
„ 5. „ distans.
„ 6. „ Zostereti.
„ 7. „ gracilis.
„ 8. „ Reinhardtii.
„ 9. „ Placentula.
„ 10. „ Salinarum.
„ 11. „ Tuscula.
„ 12. „ radiosa.
„ 13. „ digito-radiata.
„ 14. „ costulata.
„ 15. „ avenacea.
„ 16. „ bottnica.
„ 17. „ anglica.
„ 18. „ hungarica v. capitata.
„ 19. „ cincta.
„ 20. „ mollis.
„ 21. „ fortis.
„ 22. „ crucifera.



Algen - Taf VII - I

Diatomaceae

Streifen 8—9 auf 10 μ, in der Mitte leicht radial, an den Enden quer, grob liniiert; Linien 24 auf 10 μ. — Nordsee.

1136. **N. compressicauda** A. Schmidt. — Taf. VII K, Fig. 7. — Schalen sehr konvex, lanzettlich, stumpf, mit erhabenen konischen Enden, 110—190 μ lang, 24 μ breit. Mittellinie mit sehr deutlichen Endknoten. Mittelstreifen sehr schmal, Zentralarea kreisförmig. Streifen 6 auf 10 μ, in der Mitte radial, an den Enden quer, undeutlich liniiert. — Nordsee.

2. Streifen nicht durch Seitenbänder gekreuzt.

1137. **N. peregrina** (Ehrenb.) Kg. — Taf. VII K, Fig. 5. — Schalen lanzettlich, mit stumpfen Enden, 80—150 μ lang, 21—28 μ breit. Mittelstreifen deutlich, schmal, Zentralarea breit, etwas quer verbreitert, fast rechteckig. Streifen in der Mitte 5—6 auf 10 μ, radial und häufig abwechselnd länger und kürzer, nach den Enden zu quer, an den Enden konvergierend, 8 auf 10 μ, deutlich liniiert, Linien ca. 25 auf 10 μ. — Nordsee, Ostsee, Sachsen (salziges Wasser), Adriatisches Meer. — var. Meniscus Schum. Schalen elliptisch-lanzettlich, 36—66 μ lang, 10—19 μ breit. Streifen 7 bis 8,5 auf 10 μ. — Ostsee. Cuxhaven. — var. Menisculus Schum. Schalen elliptisch-lanzettlich, häufig leicht geschnäbelt, 18—40 μ lang, 10—11 μ breit. Mittelstreifen undeutlich, Zentralarea klein. Streifen 9—12 auf 10 μ, fein liniiert. — Süsses und leicht brackiges Wasser. Ostsee, Sachsen, Wien.

1138. **N. Salinarum** Grun. — N. Carassius Grun. — Taf. VII J, Fig. 10. — Schalen elliptisch-lanzettlich, mit vorgezogenen kopfigen Enden, 23—37 μ lang, 10—12 μ breit. Mittelstreifen undeutlich, Zentralarea deutlich, kreisförmig. Streifen 14—16 auf 10 μ, deutlich liniiert, in der Mitte streng radial und abwechselnd länger und kürzer, an den Enden quer. — Salzwasser: Holstein, Sachsen.

1139. **N. bottnica** Grun. — Taf. VII J, Fig. 16. — Schalen lanzettlich, stumpf, 40—65 μ lang, 10—13 μ breit. Mittelstreifen undeutlich. Centralarea kreisförmig, Streifen 20 auf 10 μ, sehr fein punktiert, in der Mitte streng radial und abwechselnd länger und kürzer, an den Enden konvergierend. — Nordsee.

1140. **N. digito-radiata** Greg. — Taf. VII J, Fig. 13. — Schalen lanzettlich, stumpf, 60—70 μ lang, 12—18 μ breit. Mittelstreifen schmal. Zentralarea klein, unregelmässig. Streifen 9 auf 10 μ, sehr fein liniiert, in der Mitte radial und abwechselnd länger und kürzer, an den Enden quer. — Salzwasser: Nordsee. Sachsen. — var. Cyprinus (Ehrenb.) W. Sm. Pinnularia Cyprinus Ehrenb. Schalen in der Mitte leicht angeschwollen, 60—80 μ lang, 12,5—27,5 μ breit. — Nordsee.

1141. **N. Reinhardtii** Grun. — N. vernalis Donk. — Stauroneis Reinhardtii Grun. — Stauroptera truncata Rabenh. — Taf. VII J, Fig. 8. —

Schalen elliptisch bis lanzettlich, mit breiten stumpfen Enden, 40—47 μ lang, 14—17 μ breit. Mittelstreifen sehr schmal. Zentralarea unregelmässig, quer verbreitert. Streifen 9 auf 10 μ, grob liniiert, in der Mitte streng radial, abwechselnd länger und kürzer, an den Enden quer. — Süsswasser: Deutschland, Schweiz. — var. gracilior Grun. Schalen lanzettlich, nach den Enden zu verschmälert, 60—70 μ lang, 13 μ breit. Streifen 8—9 auf 10 μ. Mit der Hauptform vorkommend.

1142. **N. oblonga** Kg. — Frustulia oblonga Kg. — Taf. VII, Fig. 6. — Schalen linear-lanzettlich, mit gestutzten Enden, 70—200 μ lang, 17—24 μ breit. Mittelstreifen sehr schmal, Zentralarea fast kreisförmig. Streifen 7—8 auf 10 μ, sehr fein gestrichelt, die mittleren entfernter und streng radial, die am Ende konvergierend und winkelig gebogen. — Süsses oder leicht brackiges Wasser. Sachsen, Schweiz. — var. acuminata Grun. fast linear, mit keilförmigen stumpfen Enden. — Österreich. — var. nodulosa Grun. wie vorige, doch mit dreiwelligem Rande. — Frankfurt a. M.

1143. **N. mollis** (W. Sm.) Cl. — Schizonema molle W. Sm. — Sch. albicans V. Heurck. — Sch. torquatum V. Heurck. — Taf. VII J, Fig. 20. — Schalen lanzettlich, stumpf, 27—32 μ lang, 6—7 μ breit. Mittelstreifen und Zentralarea undeutlich. Streifen 14—16 auf 10 μ, in der Mitte radial, sonst parallel, fein gestrichelt, Strichel Längslinien bildend. Zellen in verzweigte, 15—30 cm lange, weiche Schleimröhren eingeschlossen. — Nordsee, Adriatisches Meer.

b. Auch die Endstreifen radial.

1144. **N. dicephala** (Ehrenb.) W. Sm. — Schalen linear bis linear-lanzettlich, mit kopfig-schnabelförmigen Enden, 25—40 μ lang, 10—12,5 μ breit. Mittelstreifen undeutlich, Zentralarea gross, quer verbreitert und rechteckig. Streifen 9—11 auf 10 μ, durchweg radial. — Süsswasser: Sachsen, Schweiz.

1145. **N. lanceolata** (Ag.) Kg. — Taf. VII, Fig. 10. — Schalen lanzettlich, 30—50 μ lang, 8—10 μ breit. Mittelstreifen undeutlich, Zentralarea deutlich, kreisförmig. Streifen in der Mitte 12, an den Enden 15—16 auf 10 μ, durchweg streng radial. — Süsswasser. — var. phyllepta Kg. (als Art). 30—33 μ lang, 8—9 μ breit. Streifen 18 auf 10 μ. Sachsen: Saline Dürrenberg. — var. arenaria Donk. (als Art). 50—60 μ lang, 10 μ breit. Streifen 9—10 auf 10 μ. — Nordsee, Ostsee.

1146. **N. anglica** Ralfs. — N. tumida W. Sm. — Taf. VII J, Fig. 17. — Schalen elliptisch, mit kopfförmigen Enden, 40 μ lang, 14 μ breit. Mittelstreifen sehr schmal, Zentralarea klein. Streifen 9—12 auf 10 μ, durchweg radial, fein gestrichelt, in der Mitte gleichlang. — var. subsalsa Grun.

Schalen lanzettlich, mit geschnäbelten, nicht kopfigen Enden, 30 μ lang, 11 μ breit, Streifen 9—11 auf 10 μ. — Preussen.

1147. **N. Placentula** (Ehrenb.) Kg. — Taf. VII J, Fig. 9. — Schalen elliptisch-lanzettlich, mit geschnäbelten stumpfen Enden, 50—60 μ lang, 16—28 μ breit. Mittelstreifen eng, aber deutlich. Zentralarea unregelmässig, quer verbreitert. Streifen 6—9 auf 10 μ, durchweg radial, grob liniiert oder punktiert, in der Mitte verkürzt. — Süsswasser. — var. lanceolata Grun. Schalen breit lanzettlich, mit nicht geschnäbelten Enden, 40 μ lang, 16 μ breit. Streifen 7—8 auf 10 μ. — Skienetz-See bei Berlin.

1148. **N. platysoma** Ehrenb. — N. macromphala Schum. — Schalen elliptisch-lanzettlich, mit breiten geschnäbelten Enden, 37—50 μ lang, 17 μ breit. Mittelstreifen schmal, Zentralarea gross, quer verbreitert, fast rhomboidisch. Streifen 17 auf 10 μ, sehr fein liniiert, durchweg radial. — Süsses und leicht brackiges Wasser.

1149. **N. crucifera** Grun. — N. rostellata A. Schmidt. — N. bicuspidata Cl. et Gr. — Taf. VII J, Fig. 22. — Schalen breit linear, mit gespitzten Enden, 50—70 μ lang, 17—19 μ breit. Mittelstreifen sehr schmal, Zentralarea gross, quadratisch. Streifen 5—6 auf 10 μ, durchweg leicht radial, grob gestrichelt; Strichel 22 auf 10 μ. In Gürtelansicht erscheint die Zelle quadratisch und hat unregelmässig dreieckige glatte Flecke am Ende. — Nordsee, Ostsee.

1150. **N. solaris** Greg. — Schalen lanzettlich, stumpf, 38—114 μ lang. Mittelstreifen schmal, Zentralarea klein, kreisförmig. Streifen 14 auf 10 μ, durchweg streng radial. — Föhr.

1151. **N. pennata** A. Schmidt. — Taf. VII K, Fig. 10. — Schalen linear-lanzettlich, etwas spitz, 68—95 μ lang, 11—14 μ breit. Mittelstreifen schmal oder undeutlich, Zentralarea gross, quadratisch. Streifen 5—6 auf 10 μ, durchweg radial, grob gestrichelt; Strichel 20 auf 10 μ. — Adriatisches Meer. — var. maxima Cl. Schalen schmal, rhombisch-lanzettlich, 120 bis 170 μ lang, 21—24 μ breit. Mittelstreifen schmal, einseitig. Streifen 4,5—5 auf 10 μ, grob gestrichelt. Strichel 17—18 auf 10 μ. — Adriatisches Meer.

1152. **N. consanguinea** Cl. — Schalen konvex, linear lanzettlich, stumpf, 100—120 μ lang, 15 μ breit. Mittelstreifen sehr schmal, Zentralarea gross, quadratisch. Mittellinie am Ende bajonettförmig gebogen, von den Schalenenden abstehend. Streifen 6 auf 10 μ, durchweg leicht radial, nicht deutlich gestrichelt. — Nordsee.

1153. **N. superimposita** A. Schmidt. — Schalen lanzettlich, gelegentlich mit leicht welligen Rändern und stumpfen Enden, 58—125 μ lang, 12—18 μ breit. Mittelstreifen schmal, Zentralarea gross, quadratisch. Streifen

5,5—7 auf 10 μ, fein gestrichelt, leicht radial und durch ein Längsband gekreuzt. — Ostsee.

1154. **N. inflexa** (Greg.) Donk. — Schalen schmal, elliptisch-lanzettlich, mit stumpfen, konischen Enden, 33—45 μ lang, 7,5—8,5 μ breit. Mittelstreifen undeutlich, Zentralarea klein, rundlich, Streifen 11 auf 10 μ, durchweg streng radial, deutlich gestrichelt; Strichel 23 auf 10 μ. — Nordsee.

B. Alle Streifen parallel.

1155. **N. corymbosa** C. Ag. — Schizonema corymbosum Ag. — Taf. VIII, Fig. 1. — Schalen schmal lanzettlich, stumpf, 10 μ lang, 2 μ breit (nach Cleve; nach Karsten 20—36 μ lang, 7 μ breit). Raphe gerade, Mittel- und Endknoten unbestimmt. Streifen 23 auf 10 μ, sehr schwach radial. Individuen in verzweigten, haarfeinen Gallertschläuchen. — Kieler Bucht.

1156. **N. ramosissima** Ag. — Taf. VIII, Fig. 4. — Schalen linear-lanzettlich, mit stumpfen Enden, 51—72 μ lang, 8—10 μ breit. Mittelstreifen und Zentralarea undeutlich. Streifen 12—13 auf 10 μ, parallel, fein gestrichelt, Strichel gegen 30 auf 10 μ, Längsstreifen bildend. — Nordsee, in Gallertröhren.

1157. **N. tenuis** (Ag.) — Schizonema tenue Ag. — Sch. mucosum Kg. — Schalen oblong-lanzettlich, mit stumpfen Enden, 68—72 μ lang, in Gürtelansicht oblong, mit breit gestutzten Enden. Zellen reihenweise in zusammenfliessenden Schleimfäden. — An Steinen im Adriatischen Meer bei Triest. — Zu N. ramosissima und tenuis ist ein grosser Teil der übrigens sonst nicht genügend charakterisierten Schizonemaarten zu stellen (Grunow, Botan. Centralbl. 1880 p. 1506), die sich nur durch die verschiedenen Formen der Gallertlager unterscheiden. Diese Merkmale sind aber weder hinreichend scharf noch auch konstant, sondern sehr von äusseren Einflüssen abhängig.

1158. **N. directa** W. Sm. — Schalen schmal, allmählich von der Mitte nach den spitzen Enden zu abnehmend, gegen zehnmal länger als breit. Mittelstreifen undeutlich, Zentralarea klein. Streifen 4—11 auf 10 μ, deutlich quergestrichelt. Sehr variabel. — var. genuina Cl. 70—125 μ lang, 8—12 μ breit. Streifen gegen 8 auf 10 μ, fein gestrichelt. — Nordsee.

1159. **N. subtilis** Karsten. — N. directa var. subtilis Greg. — 22 bis 60 μ lang, 6—10 μ breit, der vorigen Art sehr ähnlich. Doch sind die Striche nicht ganz bis an die Raphe zu verfolgen, auch nicht genau rechtwinklig, sondern sehr wenig radial, 11—12 auf 10 μ. — Möltenort, in Bryozooenrasen.

1160. **N. northumbrica** Donk. — Schalen sehr konvex, schmal lanzettlich, mit spitzen Enden, 46—76 μ lang, 8—10 μ breit. Mittelstreifen

undeutlich, Zentralarea klein, rundlich, in der Mitte kaum merklich radial, an den Enden parallel, gestrichelt; Streifen 25 auf 10 μ. Zellen quadratisch. — Nordsee.

1161. **N. Zostereti** Grun. — Taf. VII J, Fig. 6. — Schalen leicht konvex, schmal lanzettlich, etwas spitz, 65—140 μ lang, 11—22 μ breit. Mittelstreifen undeutlich, Zentralarea sehr klein, kreisförmig. Streifen 7 auf 10 μ, quer, gestrichelt; Strichel 23 auf 10 μ. — Adriatisches Meer.

II. Mittelstreifen breit und deutlich.

1162. **N. distans** (W. Sm.) A. Schmidt. — Taf. VII J, Fig. 5. — Schalen lanzettlich, allmählich von der Mitte nach den stumpfen Enden zu abnehmend, 90—130 μ lang, 17—20 μ breit. Mittelstreifen allmählich nach der Mitte zu verbreitert, dort einen grossen rundlich-viereckigen Fleck bildend. Streifen 5—6 auf 10 μ, durchweg radial, gestrichelt; Strichel 21 auf 10 μ. — Nordsee.

1163. **N. opima** Grun. — Taf. VII J, Fig. 4. — Schalen ellptisch-lanzettlich, mit rundlichen abgestumpften Enden, 60—110 μ lang, 17—25 μ breit. Mittelstreifen breit, linear. Zentralarea gross, kreisförmig. Streifen 6—8 auf 10 μ, in der Mitte entfernter, durchweg streng radial, gestrichelt. Strichel 14 auf 10 μ. — Ostsee.

5. Subg. Orthostichae.

Schalen gewöhnlich verlängert, lanzettlich oder linear. Mittellinie mit kleinem oder verlängerten, zuweilen quer zu einem Stauros verbreiterten Mittelknoten. Struktur aus kleinen, in rechtwinklig sich schneidenden Längs- und Querreihen angeordneten Punkten gebildet. Mittelstreifen und Zentralarea klein oder undeutlich.

1164. **N. gregaria** Donk. — N. cryptocephala W. Sm. — N. lanceolata W. Sm. — N. veneta Schum. — N. Granum Avenae Schum. — Taf. VII K, Fig. 13. — Schalen lanzettlich, mit kopfig geschnäbelten Enden, 15—35 μ lang, 5—9 μ breit. Querstreifen 16—22 auf 10 μ, Längsstreifen undeutlich. — Salzwasser. Sachsen, Saline Dürrenberg.

1165. **N. cuspidata** Kg. — Vanheurckia cuspidata Bréb. — N. Reinickeana Rabenh. — N. fulva Donk. — Schalen rhombisch-lanzettlich, mit spitzen Enden, 70—150 μ lang, 17—30 μ breit. Querstreifen 14—19, Längsstreifen 26 auf 10 μ. — Süsswasser. Deutschland, Schweiz.

1166. **N. halophila** Grun. — Taf. VII K, Fig. 11. — Schalen rhombisch-lanzettlich, etwas spitz, 50 μ lang, 10—12 μ breit. Streifen 19—20 auf 10 μ, an den Enden konvergierend, sonst parallel. Längsstreifen zart. — Salzwasser. Mansfelder Seen in Sachsen.

1167. **N. crucigera** (W. Sm.) Cl. — Schizonema crucigera W. Sm. — Taf. VII K, Fig. 15 und Taf. VIII, Fig. 2. — Schalen schmal lanzettlich, mit spitzen Enden, 80—110 μ lang, 10 μ breit. Zentralknoten zu einem bis zum Rande reichenden Stauros erweitert. Querstreifen 12, Längsstreifen 25—28 auf 10 μ. Zellen frei oder in gallertige Röhren eingeschlossen. — Salzwasser. Salinen von Dürrenberg in Sachsen.

1168. **N. quarnerensis** Grun. — Taf. VII K, Fig. 6. — Schalen häutig, linear-lanzettlich, allmählich von der Mitte nach den etwas spitzen Enden zu abnehmend, 140 μ lang, 20 μ breit. Zentralknoten klein, quer zu einem sehr schmalen bis zur halben Entfernung bis zum Rande reichenden Stauros verbreitert. Querstreifen 24, Längsstreifen 18—24 auf 10 μ. — Adriatisches Meer.

1169. **N. vitrea** Cl. — Schalen schmal lanzettlich, spitz, 150—200 μ lang, 22 μ breit. Querstreifen 19—20, Längsstreifen 21 auf 10 μ. — Adriatisches Meer.

1170. **N. helvetica** J. Brun. — Taf. VII K, Fig. 16. — Schalen elliptisch-lanzettlich, 62 μ lang, 14 μ breit. Längs- und Querstreifen gleichweit entfernt und sehr stark. Zentralknoten schräg. — Genfer See.

6. Subg. Punctatae.

Schalen meist symmetrisch, elliptisch oder lanzettlich, mit breiten, runden, häufig auch geschnäbelten Enden, selten in der Mitte eingezogen oder mit welligem Rande. Zentralarea gewöhnlich klein, niemals zu einem Querbande verbreitert; Mittelstreifen schmal oder undeutlich. Struktur in Punkten bestehend, die in radialen Querreihen und in meist welligen Längsreihen angeordnet sind.

1171. **N. scutelloides** W. Sm. — Schalen fast kreisrund, 15—27 μ lang, 13—20 μ breit. Mittelstreifen undeutlich, Zentralarea undeutlich oder unregelmässig. Streifen 10 auf 10 μ, durchweg radial, die mittleren von ungleicher Länge. Punkte der Streifen grob, 10 auf 10 μ. — Süsses und leicht brackiges Wasser, meist fossil.

1172. **N. pusilla** W. Sm. — Schalen elliptisch bis lanzettlich, mit mehr oder weniger deutlich geschnäbelten Enden, 30—47 μ lang, 15—25 μ breit. Mittelstreifen schmal, Zentralarea klein, kreisförmig. Streifen 13—18 auf 10 μ, durchweg radial, in der Mitte von ungleicher Länge. Punkte deutlich, 16—20 auf 10 μ. — var. lanceolata Grun. Lanzettlich, mit kaum kopfigen Enden, 40 μ lang, 15 μ breit. Streifen 11 auf 10 μ. (N. gastroides Greg. N. pulchra Greg.). — Berlin.

1173. **N. humerosa** Bréb. — N. quadrata Greg. — Taf. VII K, Fig. 14. — Schalen breit, mit parallelen Rändern und geschnäbelten bis keilförmigen,

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17

stumpfen Enden, 50—100 μ lang, 30—42 μ breit. Mittelstreifen schmal linear, Zentralarea kreisförmig oder etwas quer verbreitert. Mittellinie an den Enden hakenförmig gebogen. Streifen 9—10 auf 10 μ, radial oder an den Enden parallel, punktiert, Punkte 10—16 auf 10 μ, in welligen Längsreihen. Mittlere Streifen ungleich lang. — Nordsee, Ostsee.

1174. **N. monilifera** Cl. — N. granulata Bréb. — Taf. VII K, Fig. 9. — Schalen breit, mit beinahe parallelen Rändern und geschnäbelten Enden, 77—100 μ lang, 30—50 μ breit. Mittelstreifen schmal, Zentralarea kreisförmig, mässig breit. Streifen 8 auf 10 μ, durchweg radial. Punkte 7—8 auf 10 μ. — Nordsee.

1175. **N. latissima** Greg. — Taf. VII K, Fig. 2. — Schalen elliptisch-lanzettlich, 50—130 μ lang, 40—50 μ breit. Mittelstreifen schmal, deutlich, Zentralarea kreisförmig. Streifen 7—8 in der Mitte, 9—10 an den Enden auf 10 μ, radial, an den Enden parallel, punktiert. Punkte gegen 11 auf 10 μ. Mittlere Streifen ungleich lang. — Nordsee.

1176. **N. lacustris** Greg. — Schalen lanzettlich, mit etwas spitzen oder etwas geschnäbelten Enden, 35—55 μ lang, 15—18 μ breit. Mittelstreifen schmal, Zentralarea klein, aber deutlich, kreisförmig. Streifen 14—16, radial, deutlich punktiert, Punkte gegen 18 auf 10 μ. — Süsswasser.

1177. **N. punctulata** W. Sm. — N. marina Ralfs. — Schalen elliptisch-lanzettlich, mit abgerundeten Enden, 40—60 μ lang, 25—30 μ breit. Mittelstreifen schmal oder undeutlich, Zentralarea klein, kreisförmig. Streifen 10—13 auf 10 μ, radial. Punkte 10 auf 10 μ, gleichweit abstehend. Zwischen den mittleren Streifen oft etwas kürzere. — Nordsee. — var. cluthensis. Schalen elliptisch, mit abgerundeten Enden, 45—50 μ lang, 25 μ breit.

Erklärung zu Tafel VII K.

Fig. 1. Navicula cancellata.
„ 2. „ latissima.
„ 3. „ sculpta.
„ 4. „ polygramma.
„ 5. „ peregrina.
„ 6. „ quarnerensis.
„ 7. „ compressicauda.
„ 8. „ sphaerophora.
„ 9. „ monilifera.
„ 10. „ pennata.
„ 11. „ halophila.
„ 12. „ fraudulenta.
„ 13. „ gregaria.
„ 14. „ humerosa.
„ 15. „ crucigera.
„ 16. „ helvetica.

Zentralarea undeutlich oder klein kreisförmig. Streifen 14 auf 10 μ, durchweg radial, punktiert; Punkte 12—13 auf 10 μ. — Nordsee, Ostsee.

1178. **N. granulata** Bail. — N. polysticta Grev. — N. Baileyana A. Schmidt. — Schalen elliptisch-lanzettlich, 45—70 μ lang, 22—32 μ breit. Mittelstreifen linear, nach den Enden und dem Mittelknoten zu verschmälert. Zentralarea kreisförmig. Streifen 10 auf 10 μ, durchweg leicht radial. Punkte nach dem Rande zu dichter, gegen 13 auf 10 μ, beiderseits der Mittellinie, wo sie entfernte, wellige Längsreihen bilden, zerstreuter. — Nordsee.

1179. **N. fraudulenta** A. Schmidt. — N. restituta A. Schmidt. — Taf. VII K, Fig. 12. — Schalen elliptisch, mit abgerundeten Enden, 30 bis 45 μ lang, 19—23 μ breit. Mittelstreifen undeutlich, Zentralarea klein, nicht scharf begrenzt. Streifen 14—18 auf 10 μ, leicht radial, punktiert. Punkte gegen 13 auf 10 μ, nach der Mittellinie zu in geraden, etwas entfernten Längsreihen. — Nordsee.

1180. **N. sphaerophora** Kg. — Anomoeoneis sphaerophora Cleve. — Taf. VII K, Fig. 8. — Schalen elliptisch-lanzettlich, mit kopfig geschnäbelten Enden, 55—80 μ lang, 17—20 μ breit. Mittelstreifen schmal, linear, Zentralarea unregelmässig rundlich, auf einer Schalenseite breiter als nach der andern. Streifen durchweg leicht radial, 16 auf 10 μ. — Schweiz. — var. biceps Ehrenb. (als Art). Kleiner, 40 μ lang, 13 μ breit. Streifen zarter. — Franzensbad.

1181. **N. serians** Bréb. — N. lineolata Ehrenb. — N. punctulata Ehrenb. — Anomoeoneis? serians Cleve. — Schalen rhombisch-lanzettlich, mit spitzen Enden, 60—80 μ lang, 12 μ breit. Mittelstreifen linear-lanzettlich. Streifen 24 auf 10 μ, durchweg leicht radial, aus verlängerten, Längsreihen bildenden Punkten bestehend. — Schweiz. — Geht in ihren kleinen Formen zu N. brachysira (N. mesoleiae) über.

7. Subg. Heterostichae.

Kleine, meist elliptische Formen. Zeichnung aus zarten, in der Mitte abwechselnd längeren und kürzeren Streifen bestehend, die nach dem Ende zu radial und noch zarter werden, aus zarten, in welligen Längsreihen geordneten Punkten gebildet. Zentralarea meist deutlich.

1182. **N. cocconeiformis** Greg. — Schalen elliptisch bis rhomboid, stumpf, 26—39 μ lang, 9—13 μ breit. Mittelstreifen undeutlich, Zentralarea klein, verlängert. Streifen 25—29 auf 10 μ, an den Enden radial, in der Mitte ungleich lang, fein punktiert. — Süsswasser, gern in alpinen Gegenden.

Algen Taf. VII L. Diatomaceae.

8. Subg. Microstigmaticae.

Schalen verlängert, gewöhnlich lanzettlich bis linear, niemals geigenförmig. Mittelstreifen eng oder undeutlich. Zentralarea klein und rundlich oder quer zu einem Stauros verbreitert. Zeichnung durch kleine aber deutliche Punkte gebildet, die in parallele oder leicht radiale Querstreifen und wellige Längsreihen angeordnet sind. Mittlere Querstreifen nicht abwechselnd länger und kürzer. — Hierher gehören viele Arten von Stauroneis, Pleurostauron, Schizostauron, Schizonema.

1. Sect. Stauroneis. Zentralknoten zu einem einfachen Stauros verbreitert. Gürtel ohne Zwischenbänder.

1183. **N. constricta** (Ehrenb.) Cl. — Stauroneis constricta Ehrenb. — Amphiprora constricta W. Sm. — Taf. VII L, Fig. 1. — Schalen hautartig, linear, konvex, mitunter in der Mitte eingezogen, mit etwas spitzen, rundlichen oder keilförmigen Enden, 50—140 μ lang, 7,5 μ breit. Stauros durchgehend, schmal linear. Mittelstreifen undeutlich. Streifen quer, 25—27 auf 10 μ. — Nordsee.

Erklärung zu Tafel VII L.

Fig. 1. Navicula constricta.
„ 2. „ anceps var. linearis.
„ 3. „ „ var. amphicephala.
„ 4. „ Legumen.
„ 5. „ Scopulorum.
„ 6. „ crucicula.
„ 7. „ Semen.
„ 8. „ Smithii.
„ 9. „ Bacillum.
„ 10. „ Pseudobacillum.
„ 11. „ americana.
„ 12. „ contenta.
„ 13. „ confervacea.
„ 14. „ Flotowii.
„ 15. „ tumida.
„ 16. „ bacilliformis.
„ 17. „ Atomus.
„ 18. „ aponina.
„ 19. „ Scutum.
„ 20. „ lucidula.
„ 21. „ minuscula.
„ 22. „ fusiformis var. ostrearia.
„ 23. Caloneis fasciata.
„ 24. „ obtusa.
„ 25. „ alpestris.
„ 26. „ Silicula v. genuina.

1184. **N. salina** W. Sm. — Schalen lanzettlich, mit etwas spitzen Enden, 50—80 μ lang, 12—14 μ breit. Mittelstreifen undeutlich. Stauros durchgehend, schmal, an den Schalenrändern etwas verbreitert. Streifen quer, 17—18 auf 10 μ, fein punktiert. — Nordsee. — var.? latior Danf. Schalen breit lanzettlich, mit geschnäbelten Enden. — Ostsee.

1185. **N. anceps** (Ehrenb.) — Stauroneis anceps Ehrenb. — Taf. VI, Fig. 12. — Schalen lanzettlich bis linear-lanzettlich, mit geschnäbelten oder kopfig-geschnäbelten Enden, 24—130 μ lang, 6—17 μ breit. Stauros linear, oft bis zum Rande reichend. Streifen 20—30 auf 10 μ, fein punktiert. Eine der variabelsten Diatomeenarten. — var. linearis Ehrenb. (als Art). — Taf. VII L, Fig. 2. — Schalen mit geschnäbelten Enden, parallelrandig, 45—50 μ lang, 8—12 μ dick. Streifen 20—25 auf 10 μ. — Süsswasser. Holstein. — var. elongata Cl. Schalen schmal linear-lanzettlich, mit kopfigen Enden, 55 μ lang, 9 μ breit. Streifen 26 auf 10 μ. — Süsswasser. — var. amphicephala Kg. (als Art). — Taf. VII L, Fig. 3. — Schalen lanzettlich, mit kopfigen Enden, 40—80 μ lang, 9—15 μ breit. Streifen 21—22 auf 10 μ, deutlich punktiert. — Schweiz.

1186. **N. Phoenicenteron** (Ehrenb.) — Stauroneis Phoenicenteron Ehrenb. — Taf. VI, Fig. 10. — Schalen lanzettlich, gewöhnlich mit leicht vorgezogenen, stumpfen Enden, 70—200 μ lang, 28—40 μ breit. Stauros linear. Streifen durchweg radial, 13—21 auf 10 μ, deutlich punktiert; Punkte in welligen Längslinien. — var. amphilepta Ehrenb. (als Art). Stauroneis gracilis W. Sm. St. lanceolata Grun. 70—100 μ lang, 15—20 μ breit. Streifen und Punkte 18—21 auf 10 μ. — Holstein. — var. genuina Cl. 100—150 μ lang, 30—40 μ breit. Streifen 14—17, Punkte gegen 12 auf 10 μ. — Süsswasser.

1187. **N. acrocephala** (Rabenh.) — Stauroneis acrocephala Rabenh. — Schalen fast rhomboidisch, 30—45 μ lang, 20 μ breit, unter den spitzen Enden leicht eingezogen. Stauros breit, hyaliner Mittelstreifen breit. Querstreifen parallel, fast gerade, perlschnurartig, entfernt, dazwischen zartere, undeutlich punktierte. Gürtelansicht breit linear, mit gestutzten Enden. — Torfsümpfe in Sachsen und der Niederlausitz.

1188. **N. paucicostata** (Rabenh.) — Stauroptera paucicostata Rabenh. — Schalen geschwollen, 40—50 μ lang, unter den breit gerundeten Enden eingezogen, mit rhombischem, den Schalenrand erreichenden Stauros. Querstreifen stark, weitstehend, 4—5 auf 10 μ, stark gekrümmt, zwischen je zwei sehr zarten Linien. — Zwischen Conferven.

2. Sect. Pleurostauron. Schalen wie bei Stauroneis, Gürtelseite infolge von Zwischenbändern mit Ringstreifen. Zellen meist in bandförmigen Ketten.

1189. **N. parvula** (Grun.) — Pleurostauron parvula Grun. — Schalen linear-lanzettlich, mit stumpfen oder leicht geschnäbelten Enden, 20—25 μ lang, 5 μ breit. Stauros breit, durchgehend. Streifen 23 auf 10 μ, radial. — Süsswasser. Berlin. — var. producta Grun. (als Art). Schalen lanzettlich, mit geschnäbelten Enden, 30—40 μ lang, 8 μ breit. Streifen 18—20 auf 10 μ. — Holstein.

1190. **N. Legumen** (Ehrenb.) — Stauroptera Legumen Ehrenb. — Stauroneis Legumen Kg. — Taf. VII L, Fig. 4. — Schalen verlängert, zweimal eingeschnürt, mittlere Auftreibung nicht grösser als die andern, Enden geschnäbelt, Länge 30—35, Breite 8 μ. Stauros fast bis zum Rande reichend, nach aussen zu nicht verbreitert. Streifen 27 auf 10 μ, leicht radial. Zellen in kurzen Bändern. — Süsses oder leicht brackiges Wasser, verbreitet.

1191. **N. Smithii** (Grun.) — Stauroneis Smithii Grun. — St. linearis W. Sm. — Taf. VII L, Fig. 8. — Schalen rhombisch-lanzettlich, mit leicht dreiwelligen Rändern; mittlere Auftreibung breiter; Enden zugespitzt. Länge 20—30, Breite 7 μ. Stauros schmal, bis zum Rande reichend. Streifen 28—30 auf 10 μ, beinahe parallel. — Süsses oder leicht brackiges Wasser. Sachsen.

1192. **N. acuta** (W. Sm.) — Stauroneis acuta W. Sm. — Taf. VI, Fig. 11. — Schalen rhombisch-lanzettlich, allmählich von der Mitte zu den schmalen stumpfen Enden abnehmend, 80—150 μ lang, 15—40 μ breit. Stauros breit, nach aussen verbreitert, bis zum Rande reichend. Streifen 12—16 auf 10 μ, aus deutlichen Punkten, 12—16 auf 10 μ gebildet. Zellen in kurzen Bändern. — Süsswasser.

3. Sect. Schizostauron. Stauros mit gabeligen Ästen oder zweizipfelig.

1193. **N. Reichardtiana** (Grun.) — Schizostauron Reichardtianum Grun. — Schalen breit lanzettlich, mit etwas geschnäbelten Enden, 26—36 μ lang, 16—19 μ breit. Mittellinie gerade. Zentralknoten zu einem zweizinkigen Stauros verbreitert, Zweige gebogen, divergierend. Streifen 12 auf 10 μ, punktiert, fast radial. — Adriatisches Meer.

4. Sect. Libellus Cl. Schalen wie bei Stauroneis, Gürtelband mit Ringstreifen. Zentralknoten meist zu einem Querseptum ausgedehnt.

1194. **N. Scopulorum** Bréb. — Taf. VII L, Fig. 5. — Schalen linear, schlank, oft in der Mitte und an den Enden angeschwollen, mit breiten abgerundeten Enden, 100—260 μ lang, 9—16 μ breit. Mittelstreifen undeutlich, Zentralarea sehr schmal. Streifen 18—20 auf 10 μ, in der Mitte radial, an den Enden konvergierend, deutlich punktiert; Punkte gegen 19 auf 10 μ,

in welligen Längsreihen. Pinnularia Johnsonii W. Sm. Navicula Johnsonii V. Heurck). — Brackwasser. Adriatisches Meer.

1195. **N. Grevillei** (Ag.) Cl. — Schizonema Grevillei Ag. — Sch. comoides V. H. — Sch. apiculatum V. H. — Navicula Delognei V. Heurck. — Taf. VIII, Fig. 3. — Schalen elliptisch-lanzettlich, mit stumpfen Enden, 30—70 μ lang, 15 μ breit. Mittelstreifen undeutlich, Zentralarea klein. Streifen 18—20 auf 10 μ, die vier bis fünf mittleren stärker und mehr radial als die andern, welche nach den Enden zu quer angeordnet sind. Gürtelansicht mit zahlreichen Längsstreifen. Zellen in schleimige Röhren von verschiedener Gestalt eingeschlossen. — Nordsee.

1196. **N. complanata** Grun. — Amphora complanata Grun. — Schalen linear-lanzettlich, spitz, 35 μ lang, 5 μ breit. Streifen 18—19 auf 10 μ. Gürtelansicht rechteckig, 54×33 μ, mit zahlreichen Längsstreifen. — Adriatisches Meer. — var. subinflata Grun. Schalen in der Mitte leicht angeschwollen. — Adriatisches Meer.

1197. **N. aponina** Kg. — Libellus aponinus De Toni. — Brachysira aponina Kg. — Taf. VII L, Fig. 18. — Schalen schmal lanzettlich, spitz, 25 μ lang, 4 μ breit. Mittelstreifen und Zentralarea undeutlich. Streifen gegen 30 auf 10 μ. Gürtelansicht mit Längsstreifen. — Grosser Teich im Riesengebirge.

1198. **N. Bulnheimii** Grun. — Schalen linear-lanzettlich, mit geschnäbelten bis kopfigen Enden, 20 μ lang, 3 μ breit. Mittelstreifen und Zentralarea undeutlich. Streifen parallel, 30 auf 10 μ, die beiden mittleren stärker. — Saline Sulza.

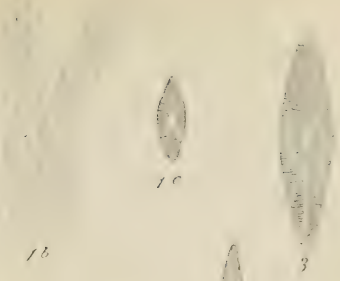
1199. **N. hamulifera** Grun. — Schalen lanzettlich, mitunter etwas asymmetrisch, mit etwas spitzen Enden, 51—58 μ lang, 12—14 μ breit. Mittellinie mit hakenförmig gekrümmten Enden. Mittelstreifen und Zentral-

---

Erklärung zu Tafel VIII.

Fig. 1. Navicula corymbosa.
„ 2. „ crucigera.
„ 3. „ Grevillei.
„ 4. „ ramosissima.
„ 5. Frustulia vulgaris.
„ 6. Amphipleura pellucida.
„ 7. a, b Brebissonia Boeckii.
„ 8. Amphipleura micans var. fragilis.
„ 9. Toxonidea insignis.
„ 10. Donkiana recta.
„ 11. Amphiprora alata.
„ 12. „ paludosa var. duplex.

1a

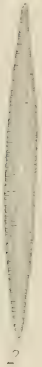


1b

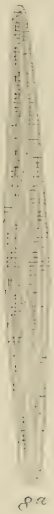
1c

3

4



2



8a

7a

7b

5

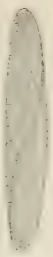
6

11

8b

9

12



10

8c

area undeutlich. Streifen in der Mitte 19—21 auf 10 μ, an den Enden 25 parallel, punktiert; Punkte gegen 20 auf 10 μ, in welligen Längsreihen. — Adriatisches Meer.

1200. **N. plicata** Donk. — Schalen linear, konvex, mit stumpfen Enden, 60—90 μ lang, 12—16 μ breit. Mittelstreifen und Zentralarea undeutlich. Streifen quer, in der Mitte 17—19, an den Enden 20—21 auf 10 μ, fein punktiert; Punkte gegen 18 auf 10 μ, in welligen Längsreihen. Gürtelansicht mit feinen Längslinien. — Ostsee, Triest.

1201. **N. tumida** Bréb. — N. Jenneri W. Sm. — Scoliopleura tumida V. H. — Taf. VII L, Fig. 15. — Schalen lanzettlich, allmählich nach den etwas spitzen Enden zu verschmälert, 100—160 μ lang, 25 μ breit. Mittellinie leicht sigmoid. Mittelstreifen sehr schmal, Zentralarea klein, etwas verlängert. Streifen 13—14 auf 10 μ, in der Mitte oft einige kürzer als die andern, entfernter, leicht radial, an den Enden quer, fein punktiert. Gürtelseite mit abgerundeten Ecken, ohne Längsstreifen. — Nordsee. — var. adriatica Grun. Länge 27 μ, Breite 8 μ. Mittellinie stark sigmoid, Streifen 12 auf 10 μ. Adriatisches Meer. — Die Stellung dieser Art erscheint mir zweifelhaft.

1202. **N. Aucklandica** Grun. — Schalen linear, mit breiten abgerundeten Enden, konvex, 50—60 μ lang, 18 μ breit. Mittellinie gerade, etwas exzentrisch, ihre Enden nach entgegengesetzten Richtungen sich wendend. Mittelstreifen undeutlich, Zentralarea sehr klein. Streifen in der Mitte 10, an den Enden 14 auf 10 μ, überall schwach radial, punktiert, Punkte gegen 18 auf 10 μ. Gürtelseiten rechteckig mit abgerundeten Ecken, in der Mitte etwas eingezogen. Konnektivband mit verschiedenen Längsreihen kurzer Streifen. — Kieler Bucht, von Karsten gefunden, doch ist die Identität nicht sichergestellt.

1203. **N. rhombica** Greg. — Schalen rhombisch-lanzettlich, mit etwas spitzen Enden, 55—125 μ lang, 13—24 μ breit. Mittelstreifen undeutlich, Zentralarea klein, kreisförmig. Streifen 14 (Mitte) bis 17 (Enden) auf 10 μ, fast parallel, an den Enden konvergierend, punktiert; Punkte ca. 13 auf 10 μ, in welligen Längsreihen. Gürtelseite mit Längsstreifen. — Triest.

9. Subg. Bacillares.

Schalen linear bis elliptisch, gewöhnlich mit breiten, abgerundeten Enden. Mittellinie gerade durch wallartige Kieselrippen eingeschlossen. Endknoten verdickt. Mittelstreifen gewöhnlich schmal oder undeutlich, Zentralarea sehr klein. Zeichnung aus fein punktierten, leicht radialen und gekrümmten Querstreifen bestehend.

1204. **N. americana** Ehrenb. — Taf. VII L, Fig. 11. — Schalen breit linear, mit abgerundeten Enden, 55—100 μ lang, 14—17 μ breit. Zentralknoten stark, mit ein oder zwei porenähnlichen Punkten. Mittelstreifen und Zentralarea zu einem sehr breiten, in der Mitte etwas verbreitertem Feld ausgedehnt. Streifen 16 auf 10 μ, in der Mitte parallel, an den Enden radial, gleich lang. — Rheinebene.

1205. **N. Bacillum** Ehrenb. — N. laevissima Donk. — Taf. VII L, Fig. 9. — Schalen linear, mit abgerundeten Enden, 35—55 μ lang, 10—15 μ breit. Raphe in einem starken Kieselwall. Mittelstreifen schmal, um den Mittelknoten etwas erweitert, an den Enden bis zum Schalenrande verbreitert. Streifen 14 in der Mitte, 20 an den Enden auf 10 μ, sehr schwach radial. — Kleiner Teich im Riesengebirge.

1206. **N. Pseudobacillum** Grun. — N. laevissima Kg. — N. Granum Schum. — N. leptogongyla Ehrenb. — Taf. VII L, Fig. 10. — Schalen linear-elliptisch, mit abgerundeten Enden, 35—45 μ lang, 10—15 μ breit. Endknoten mit zwei seitlichen Verbreiterungen. Mittelstreifen schmal, Zentralarea klein, rundlich. Streifen 13 bis 20 (an den Enden) auf 10 μ, radial, fein punktiert. — Süsswasser. Mannheim.

1207. **N. subhamulata** Grun. — Schalen linear, leicht aufgetrieben, in der Mitte mit breiten, abgerundeten Enden, 20 μ lang, 5 μ breit. Endknoten seitlich nicht verbreitert. Enden der Raphe kommaförmig. Mittelstreifen undeutlich, Zentralarea sehr klein. Streifen gegen 26 auf 10 μ, radial. Zellen mit dreiwelligen Rändern. — Riesengebirge: Kochel (1 Exemplar).

10. Subg. Decipientes.

Schalen lanzettlich bis linear, mit etwas spitzen oder gestutzten, oft kopfigen oder geschnäbelten Enden. Mittelstreifen und Zentralarea klein oder undeutlich. Endknoten nicht besonders dick. Zentralknoten oft quer verbreitert. Zeichnung aus fein punktierten, leicht radialen oder fast parallelen, in der Mitte weiter voneinander entfernten Streifen bestehend.

1208. **N. Semen** Ehrenb. — Amphiprora navicularis Ehrenb. — Taf. VII L, Fig. 7. — Schalen elliptisch-lanzettlich, mit breiten, fast gestutzten, oft leicht geschnäbelten Enden, 50—90 μ lang, 23—29 μ breit. Mittellinie gebogen. Mittelstreifen schmal linear, Zentralarea klein, kreisförmig. Streifen der Mitte 8 auf 10 μ, gleichlang, radial, am Ende 13 auf 10 μ, leicht konvergent, fein punktiert. — Süsswasser.

1209. **N. crucicula** (W. Sm.) Donk. — Stauroneis crucicula W. Sm. — St. dilatata W. Sm. — Taf. VII L, Fig. 6. — Schalen lanzettlich bis elliptisch-lanzettlich, mit etwas stumpfen Enden, 45—70 μ lang, 15—19 μ

breit. Zentralknoten quer verbreitert. Mittelstreifen und Zentralarea undeutlich. Streifen gegen 16 auf 10 μ, in der Mitte stärker und entfernter, sehr schwach radial, an den Enden parallel, fein punktiert. — Ostsee, Nordsee. — var. minuta Grun. Schalen breit, lanzettlich, mit schwach geschnäbelten Enden, 20 μ lang, 10 μ breit. Streifen 19 auf 10 μ. — Adriatisches Meer.

1210. **N. integra** (W. Sm.) Ralfs. — Pinnularia integra W. Sm. — P. rostrata Greg. — Cymbella integra A. Schmidt. — Schalen lanzettlich-elliptisch, mit drei- bis fünfwelligen Rändern und spitz geschnäbelten Enden, 27—30 μ lang, 8—9 μ breit. Mittelstreifen undeutlich, Zentralarea sehr klein. Streifen gegen 23 auf 10 μ, in der Mitte entfernter, an den Enden leicht radial. — Brackwasser. Holstein.

1211. **N. protracta** Grun. — Schalen linear, mit geschnäbelten oder gestutzten Enden, 22—35 μ lang, 8—10 μ breit. Mittelstreifen sehr schmal, Zentralarea sehr klein. Streifen 12 (Mitte) bis 20 (Enden) auf 10 μ, schwach radial in der Mitte, quer an den Enden, grob punktiert; Punkte gegen 17 auf 10 μ. — In Salinen.

1212. **N. subinflata** Grun. — Schalen linear, in der Mitte mehr oder weniger angeschwollen, mit abgerundeten Enden, 25—40 μ lang, 8 μ breit. Mittelstreifen undeutlich, Zentralarea klein, unregelmässig. Streifen gegen 19 auf 10 μ, fast parallel, die drei oder vier mittelsten kürzer und entfernter als die andern. Gürtelseite mit schwachen Längslinien. — var. eliptica Cl. Schalen elliptisch, mit abgerundeten Enden. 35 μ lang, 13 μ breit. Streifen 20 auf 10 μ. — Adriatisches Meer.

11. Subg. Entoleiae.

Schalen symmetrisch, linear-lanzettlich oder spindelförmig-elliptisch, selten eingeschnürt. Mittelstreifen und Zentralarea sind zu einem mehr oder weniger breiten lanzettlichen Bande vereinigt. Streifen zart, fein punktiert, an den Enden radial.

1213. **N. contenta** Grun. — N. trinodis V. H. — Taf. VII L, Fig. 12. — Schalen linear, mit mittleren Buckel und breit kopfigen Enden, 7—10 μ lang, 2—2,5 μ breit. Mittelstreifen schmal, linear, in der Mitte leicht verbreitert. Streifen fast parallel, 36 auf 10 μ. — Süsswasser. Salzburg.

1214. **N. Flotowii** Grun. — Taf. VII L, Fig. 14. — Schalen schmal, lanzettlich, mit breiten stumpfen Enden, 15 μ lang, 4 μ breit. Mittelstreifen schmal lanzettlich. Streifen radial, 35 auf 10 μ. — Riesengebirge.

1215. **N. confervacea** (Kg.) Grun. — Diadesmis confervacea Kg. — Taf. VII L, Fig. 13. — Schalen dick, lanzettlich, stumpf, 20 μ lang, 5—7 μ

breit. Mittelstreifen lanzettlich. Streifen 20—22 auf 10 μ, radial, fein punktiert. Schalen in langen Bändern zusammenhängend. — var. peregrina (Pritch.) W. Sm. N. peregrina Pritch. Schalen elliptisch, 12—15 μ lang, 6—6,5 μ breit. Streifen 22 auf 10 μ. In einem Warmwasserbassin im Karlsruher botanischen Garten. Sonst nur tropisch.

1216. **N. Scutum** V. H. — Taf. VII L, Fig. 19. — Schalen schmal elliptisch, mit abgerundeten Enden, 30 μ lang, 10 μ breit, Mittelstreifen schmal lanzettlich, um den Mittelknoten erweitert. Streifen 16 auf 10 μ, sehr schwach radial, fein punktiert. — Süsswasser. Königsberg in Preussen.

12. Subg. Mesoleiae.

Schalen symmetrisch, linear bis elliptisch, mit gewöhnlich stumpfen oder geschnäbelten Enden. Mittelstreifen schmal oder undeutlich. Zentralarea breit, quadratisch oder zu einem Querband verbreitert. Streifen gewöhnlich zart, punktiert und radial.

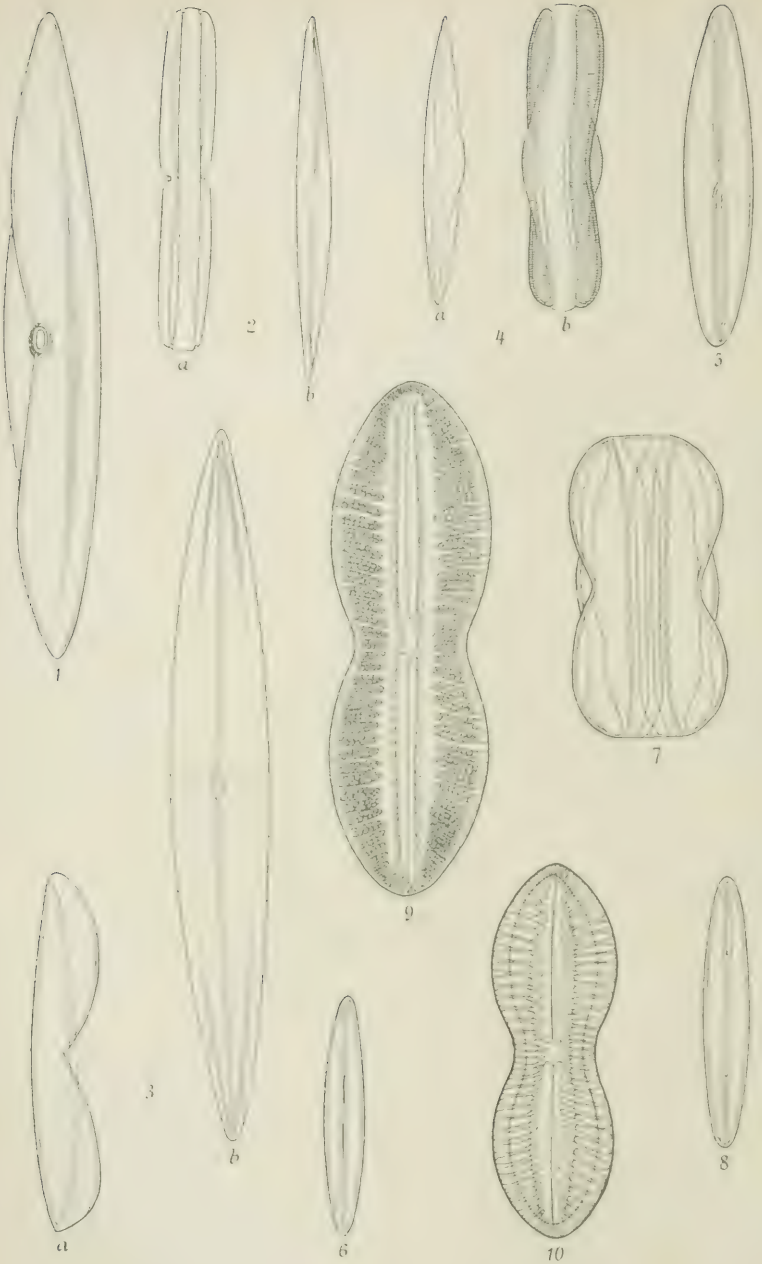
1217. **N. minima** Grun. — N. minutissima Grun. — Synedra pusilla Kg. — Schalen linear, mit breit gerundeten Enden, 15 μ lang, 4,5 μ breit. Zentralarea klein, quadratisch. Streifen 26 auf 10 μ, in der Mitte entfernter, radial. — var. atomoides Grun. (als Art). Schalen elliptisch, 8 μ lang, 4 μ breit. Streifen 27—30 auf 10 μ. Riesengebirge: Kochel.

1218. **N. Semiculum** Grun. — N. Saugerri V. H. — Schalen fast linear, in der Mitte angeschwollen, mit breiten fast gestutzten Enden, 15 μ lang, 4 μ breit. Zentralarea quadratisch, nicht sehr breit. Streifen 20 auf 10 μ, radial. — Riesengebirge: Grosser Teich.

1219. **N. Rotaeana** (Rabenh.) V. H. — Stauroneis Rotaeana Rabenh. — St. minutissima Lagerst. — St. Cohnii Brun. — St. ovalis Greg. — Schalen elliptisch, mit abgerundeten Enden, 13—24 μ lang, 6—8 μ breit. Zentralarea gross bis nahe zu den Enden reichend. Enden der Raphe nach entgegengesetzten Richtungen gebogen. Streifen gegen 28 auf 10 μ, radial. — Österr. Alpen, Riesengebirge.

1220. **N. binodis** Ehrenb. — Schalen in der Mitte stark eingeschnürt, mit kopfig geschnäbelten Enden, 25 μ lang, 8 μ breit. Mittelstreifen undeutlich. Zentralarea klein. Streifen gegen 30 auf 10 μ, radial. — Süsswasser. Schweiz.

1221. **N. mutica** Kg. — Schalen von verschiedener Gestalt, elliptisch-lanzettlich, oft mit welligen Rändern, 13—33 μ lang, 7—11 μ breit. Mittelstreifen schmal, Zentralarea gross, quer verbreitert, mit einem isolierten Punkt auf der einen Seite des Zentralknotens. Streifen 18—20 auf 10 μ, an den Enden radial, deutlich punktiert. Einige der mittleren Streifen kürzer



- Hyen - Taf VIII - B.

Diatomaceae.

als die übrigen. — f. Göppertiana Bleisch. Schalen lanzettlich. Süsses oder brackiges Wasser. Mit der Hauptform im Riesengebirge: Kochel.

1222. **N. Kotschyi** Grun. — N. Kotschyana V. H. — Schalen lanzettlich, geschnäbelt, mit stumpfen Enden, 13—22 μ lang, 5,4—6,8 μ breit. Mittelstreifen schmal, Zentralarea gross, quer verbreitert, ohne Punkt. Streifen 19—23 auf 10 μ, nach den Enden zu enger, radial, deutlich punktiert. — Tirol.

1223. **N. Heufleriana** Grun. — Stauroneis Heufleriana Grun. — Schalen aufgeblasen, mit grossen kopfigen, flachen Enden, 24—32 μ lang, 8—9 μ breit. Mittelstreifen undeutlich, Zentralarea gross, fast quadratisch. Streifen 16 auf 10 μ. — Tirol.

1224. **N. nivalis** Ehrenb. — N. quinquenodis Grun. — N. undosa Donk. — Schalen mit dreiwelligem Rande und schnabelig-gestutzten Enden, 12—18 μ lang, 5,4 μ breit. Mittelstreifen undeutlich, Zentralarea gross, rundlich-quadratisch. Streifen 18—19 auf 10 μ, radial, aus deutlichen Punkten bestehend, Punkte 18 auf 10 μ. — Süsswasser. Brünn.

1225. **N. bacilliformis** Grun. — Taf. VII L, Fig. 16. — Schalen linear, mit breiten, runden Enden, häufig in der Mitte und an den Enden etwas angeschwollen, 32—45 μ lang, 9—10 μ breit. Zentralarea rechteckig, halb so breit als die Schale. Streifen 12—15 auf 10 μ in der Mitte, 20—22 auf 10 μ an den Enden, an denen sie radial und gebogen sind. — Bodensee.

1226. **N. exilis** Kg. — Anomoeoneis exilis Grun. Cl. — Colletonema exile Grun. — Achnanthidium microcephalum W. Sm. — Schalen schmal lanzettlich, mit vorgezogenen kopfigen Enden, 21—28 μ lang, 5 μ breit. Mittelstreifen und Zentralarea undeutlich. Streifen gegen 30 auf 10 μ. — Süsswasser, oft in leicht brackigem Wasser. Nordhausen. — var. gomphonemacea Grun. Schalen lanzettlich, mit kopfigen Enden, leicht symmetrisch zur Querachse, 22 μ lang, 6 μ breit. Streifen 30 auf 10 μ, in der Mitte radial, an den Enden dichter. Erlafsee bei Mariazell. — var. ther-

---

Erklärung zu Tafel VIII B.

Fig. 1. Tropidoneis Lepidoptera.
„ 2. „ adriatica.
„ 3. „ maxima.
„ 4. „ gibberula.
„ 5. Frustulia rhomboides.
„ 6. „ styriaca.
„ 7. Auricula decipiens.
„ 8. Amphipleura rutilans.
„ 9. Diploneis Crabro var. Pandura.
„ 10. „ „ var. multicostata.

malis Grun. lanzettlich, mit weniger vorgezogenen Enden, 24 μ lang, 6 μ breit. Streifen 27 auf 10 μ. — Riesengebirge.

1227. **N. brachysira** Bréb. — Anomoeoneis brachysira Grun. — Schalen rhomboid, mehr oder weniger stumpf, 22—28 μ lang, 6—9 μ breit. Mittelstreifen schmal, Zentralarea klein. Streifen 26—27 auf 10 μ. — Grössere Formen schliessen sich an N. serians an, kleinere an N. exilis. — Riesengebirge.

1228. **N. zellensis** Grun. — Anomoeoneis zellensis Grun. Cl. — Schalen linear, leicht doppelt zusammengezogen, mit geschnäbelten, breiten und stumpfen Enden, 32 μ lang, 5 μ breit. Streifen 30 auf 10 μ. Mittelstreifen undeutlich, Zentralarea klein. — Süsswasser.

13. Subg. Minusculae.

Schalen klein, breit lanzettlich bis elliptisch, schwach verkieselt. Mittelstreifen und Zentralarea undeutlich. Zeichnung aus sehr zarten oder undeutlichen, schwach radialen Streifen bestehend.

1229. **N. pelliculosa** (Bréb.) Hilse. — Frustulia pelliculosa Bréb. — Schalen sehr schwach verkieselt, elliptisch, mit breiten runden Enden, 9 μ lang, 4—5 μ breit. Streifen ausserordentlich zart. — Süsswasser.

1230. **N. muralis** Grun. — Schalen elliptisch, mit gerundeten Enden, 6—12 μ lang, 4 μ breit. Streifen sehr schwach radial, gegen 30 auf 10 μ. N. Atomus Schumann. — Süsswasser.

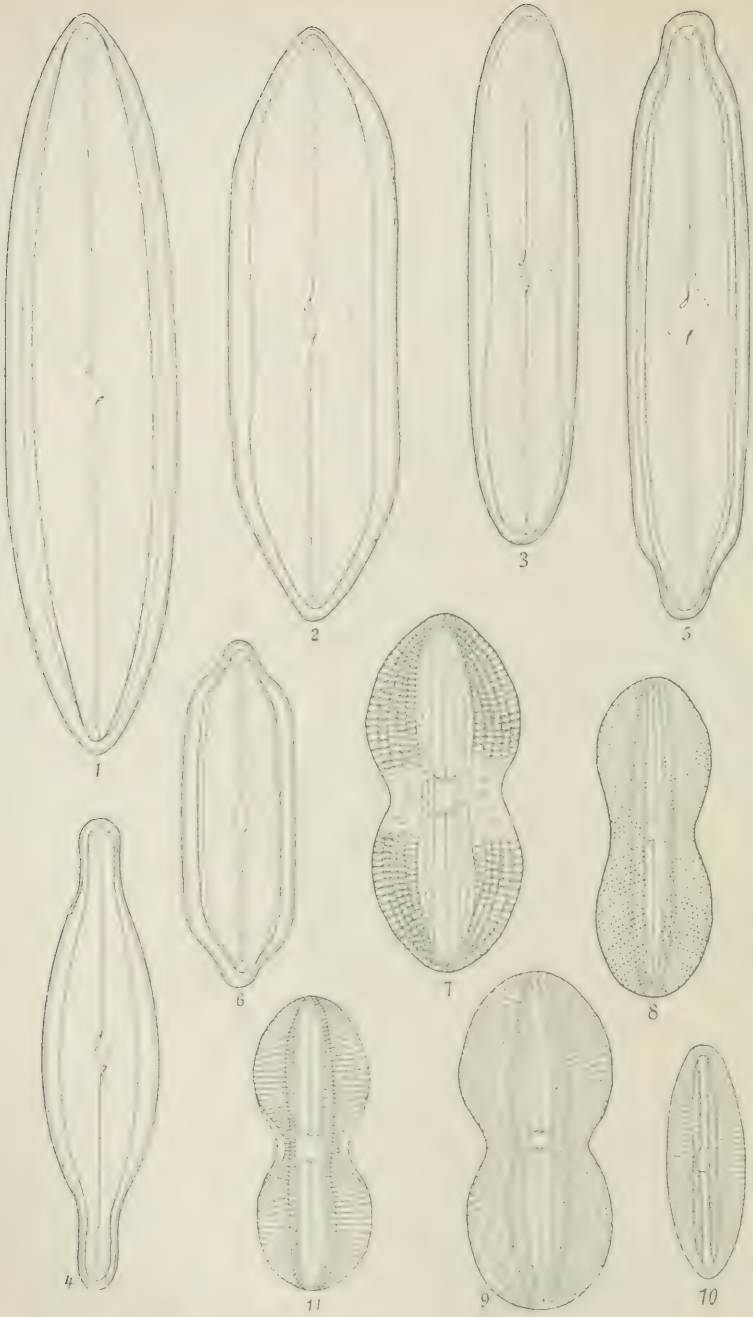
1231. **N. microcephala** Grun. — Achnanthidium microcephalum W. Sm. — Schalen lanzettlich, stumpf, 14 μ lang, 3 μ breit. Streifen fast parallel, gegen 30 auf 10 μ. — Süsswasser.

1232. **N. Atomus** (Naeg.) Grun. — Synedra Atomus Naeg. — Taf. VII L, Fig. 17. — Schalen elliptisch, mit abgerundeten Enden, schwach verkieselt, 4—8 μ lang, 2,5—4 μ breit. Streifen gegen 30 auf 10 μ, stark radial durchweg. — Süsswasser, feuchte Erde.

1233. **N. lucidula** Grun. — Taf. VII L, Fig. 20. — Schalen elliptisch, mit breiten, abgerundeten Enden, 15—19 μ lang, 8,5—10 μ breit. Streifen 17 auf 10 μ, schwach radial, deutlich punktiert, Punkte in Längsreihen, etwa 17 auf 10 μ. — Süsswasser.

1234. **N. minuscula** Grun. — Taf. VII L, Fig. 21. — Schalen elliptisch-lanzettlich, mit stumpfen Enden, 12 μ lang, 5 μ breit. Streifen gegen 30 auf 10 μ, fast parallel. — Süsswasser.

1235. **N. bahusiensis** Grun. — Schalen breit lanzettlich, mit etwas geschnäbelten Enden, 13—20 μ lang, 6 μ breit. Streifen 25 auf 10 μ, fast



- Hyen - Taf. VIII C. Diatomaceae.

parallel. — var. istriana Grun. Mehr lanzettlich. Streifen 22 auf 10 μ. — Adriatisches Meer.

14. Subg. Fusiformes.

Schalen schmal, linear bis lanzettlich, gewöhnlich dünn oder schwach verkieselt. Mittelstreifen und Zentralarea undeutlich. Streifen parallel, gewöhnlich zart, nicht von Längslinien gekreuzt, fein punktiert; Punkte gewöhnlich in geraden Längsreihen angeordnet.

1236. **N. fusiformis** Grun. — Berkeleya Fusidium Grun. — Amphipleura danica Kg. — Taf. VII L, Fig. 22. — Schalen schmal, lanzettlich, allmählich von der Mitte zu den spitzen Enden schmäler werdend, 115 bis 150 μ lang, 10 μ breit. Querstreifen 33 auf 10 μ, Längsstreifen 36 auf 10 μ. — var. ostrearia (Gaillon) Grun. 63—73 μ lang, 6—7 μ breit. Querstreifen 36 auf 10 μ. — Nordsee.

Gattung **Cistula** Cleve.

Schalen breit, rechteckig. Zentralknoten sehr klein. Raphe zwischen zwei Kieselrippen. Zentralporen sehr genähert. Zeichnung der Schalen aus leicht radialen Linien, die von einigen Längslinien gekreuzt sind, bestehend. Einzige Art:

1237. **C. Lorenziana** Grun. — Schalen ca. 45 μ lang, 10 μ breit. Querstreifen 17, Längsstreifen ca. 12 auf 10 μ. — Adriatisches Meer.

Gattung **Amphipleura** Kg.

Zellen gestreckt kahnförmig, in Schalenansicht fast spindelförmig oder lineal. Zentralknoten stark verlängert, rippen- oder stabartig, durch den grösseren Teil der Zelle sich erstreckend, an den Enden in gegabelte Rippen auslaufend. Zwei den Gürtelseiten anliegende plattenförmige Chromatophoren.

Erklärung zu Tafel VIII C.

Fig. 1. Neidium Iridis.
„ 2. „ amphigomphus.
„ 3. „ bisulcatum.
„ 4. „ productum.
„ 5. „ affine.
„ 6. „ dubium.
„ 7. Diploneis Bombus.
„ 8. „ didyma.
„ 9. „ splendida.
„ 10. „ advena var. parca.
„ 11. „ interrupta.

Bei der Auxosporenbildung bilden sich aus zwei konjugierenden Zellen zwei Auxosporen.

1238. **A. rutilans** (Trent.) Cl. — Berkeleya Dillwynii V. Heurck. — Schizonema Dillwynii W. S. — Berkeleya obtusa V. H. — Taf. VIII B, Fig. 8. — Schalen kurz und schmal, linear-elliptisch bis linear-lanzettlich, stumpf, 15–35 μ lang, 4—6 μ breit. Streifen an den Enden schwach radial, 28 auf 10 μ. — Ostsee, Nordsee. — Zu dieser und der folgenden Art zieht Cleve die zahlreichen Formen und Arten, die Grunow (Bot. Zentralblatt 1880) hauptsächlich auf Grund der Verschiedenheiten in den Schleimscheiden gegründet und zu Berkeleya gezogen hat. Dieselben sind so variabel, dass sie nicht zu begrenzen sind.

1239. **A. micans** (Lyngb.) Cl. — Berkeleya micans Grun. (B. parasitica, antarctica, Harveyana, adriatica, pumila Grun.) gehören teils zu voriger, teils zu dieser Art. — Schalen linear, mit breiten, abgerundeten Enden, verlängert, 65—125 μ lang, 10 μ breit. Gabeln über $^1/_3$ der Schalenlänge. Streifen gegen 27 auf 10 μ. — Nordsee. Adriatisches Meer. — var. fragilis (Grev.) hat 32—36 Streifen auf 10 μ.

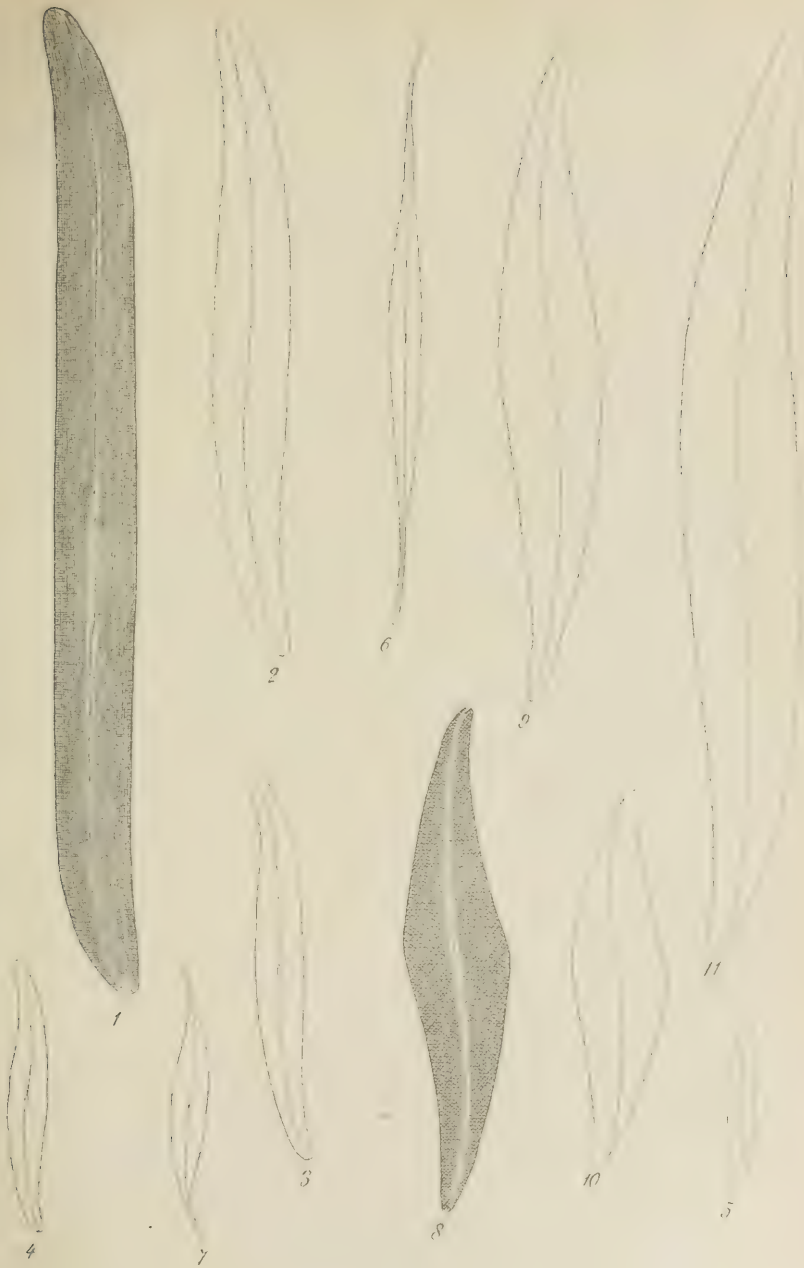
1240. **A. pellucida** Kg. — Taf. VIII, Fig. 6. — Schalen spindelförmig spitz, 80—140 μ lang, 7—9 μ breit. Gabeln 20 μ lang. Querstreifen 37 auf 10 μ, äusserst zart und nur mit den besten Systemen zu erkennen, daher ist diese Art eines der schwierigsten Probeobjekte für Mikroskope. — Süsswasser und leicht brackiges Wasser, sehr zerstreut.

Gattung Frustulia Ag.

Schalen kahnförmig, beide gleichartig, Zentralknoten klein, undeutlich oder etwas verlängert. Raphe zwischen zwei Kieselrippen eingeschlossen. Endknoten klein, zuweilen verlängert. Zentralarea und Längslinie fehlen. Zeichnung aus Punkten bestehend, die in Quer- und Längsreihen angeordnet

Erklärung zu Tafel IX.

Fig. 1. Gyrosigma balticum.
„ 2. „ attenuatum.
„ 3. „ acuminatum.
„ 4. „ Sprucei.
„ 5. „ scalproides.
„ 6. „ macrum.
„ 7. „ Fasciola.
„ 8. Pleurosigma angulatum.
„ 9. „ „ f. major.
„ 10. „ Aestuarii.
„ 11. „ angulatum v. strigosum.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11

sind. Zwei dem Gürtelband anliegende, plattenförmige Chromatophoren. Bei der Auxosporenbildung liegen zwei Zellen in einer Schleimmasse parallel, werfen die Schalen ab, strecken sich auf die doppelte Länge und bilden ohne zu konjugieren zwei Auxosporen.

1241. **Fr. styriaca** Grun. — Taf. VIII B, Fig. 6. — Schalen schmal rhombisch-lanzettlich, 28—30 μ lang, 5—6 μ breit. Zentralknoten verlängert, Streifen leicht radial, auch nach den Enden zu, 24—27 auf 10 μ. — Süsswasser. Steiermark.

1242. **Fr. vulgaris** Thw. — Colletonema vulgaris Thw. — Vanheurckia vulgaris V. H. — Taf. VIII, Fig. 5. — Schalen schmal lanzettlich, mit etwas geschnäbelten stumpfen Enden, 50—70 μ lang, 11 μ breit. Zentralknoten verlängert, Streifen 24—34 (Enden) auf 10 μ. Zellen in unverzweigte Gallertschläuche eingeschlossen. — Süsswasser. Sachsen. Schweiz.

1243. **Fr. rhomboides** Ehrenb. — Navicula rhomboides Ehrenb. — Vanheurckia rhomboides Bréb. — Taf. VIII B, Fig. 5. — Schalen rhombisch-lanzettlich, mit stumpfen Enden, 70—160 μ lang, 15—30 μ breit. Zentralknoten klein oder verlängert. Querstreifen parallel, 23—24 auf 10 μ, Längsstreifen 20—25 auf 10 μ. — var. saxonica Rabenh. als Art. Navicula crassinervia Bréb. — Schalen lanzettlich, mit geschnäbelten Enden, 50—70 μ lang, 13—20 μ breit. Streifen zart, 34—35 auf 10 μ. — Süsswasser, Deutschland, an verschiedenen Stellen. — var. viridula (Bréb.) Cleve. Colletonema viridulum Bréb. Frustulia torphacea A. Br. Schalen in Gallertschläuchen, verlängert, mit breit abgerundeten Enden, 80—110 μ lang, 15 μ breit. Streifen 28—30 auf 10 μ. — Süsswasser. Deutschland.

Gattung **Brebissonia** Grun.

Schalen symmetrisch, lanzettlich oder fast rhombisch. Zentralknoten verlängert. Keine Längslinien. Struktur eine grobe rippige Querstreifung und sehr feine punktierte Längsstreifung. Ein plattenförmiges Chromatophor.

1244. **Br. Boeckii** (Ehrenb.) Grun. — Cocconema Boeckii Ehrenb. — Doryphora Boeckii W. Sm. — Taf. VIII, Fig. 7. — Zellen gestielt. Schalen lanzettlich, 120 μ lang, 23 μ breit. Zentralknoten verlängert. Streifen 10—13, an den Enden radial. Punkte feine Linien bildend, gegen 30 auf 10 μ. — Ostsee.

Gattung **Auricula** Cast.

Schalen nieren- bis cymbellaförmig, die eine konvex, die andere eben oder konkav, seitlich mit asymmetrischem, bogenförmigem Kiel. Raphe exzentrisch, bogenförmig, dem Bauchrande genähert. Gürtelseite mit Zwischen-

bändern. Schalen transversal gestreift oder mit unregelmässigen gebogenen Linien. Chromatophoren eine grosse Platte. Bei der Auxosporenbildung kopulieren zwei Zellen in einer kugeligen Gallertmasse und bilden eine Auxospore. — Die Gattung leitet zu Amphora hinüber und unterscheidet sich im wesentlichen von ihr durch das Vorhandensein eines Kieles. Indessen sind bei vielen Arten der Gattung Amphora alle Stufen von ungekielten und deutlich gekielten Formen vorhanden, so dass die Frage, welche Arten hierher zu stellen sind und welche zu Amphora gehören ohne eingehende neue Untersuchung nicht entschieden werden kann. Die Gattungen werden deshalb hier mit wenigen Ausnahmen in der Umgrenzung von Cleve (Synopsis of the naviculoid diatoms) gegeben.

1245. **A. Amphoropsis** Karsten. — Länge 80—105 μ, Breite 14 bis 16 μ. Form in Gürtelansicht fast quadratisch, doch die Schalen ein wenig gewölbt und in der Mitte leicht eingebuchtet. Trennungslinien auf der Gürtelseite den Schalenumrissen mehr oder weniger parallel. Schalen zymbelförmig, an den Enden kurz vorgezogen und knopfartig abgerundet. Raphe sehr exzentrisch und auf niedrigem Kiel geschwungen verlaufend. Schmale untere Schalenseite glatt, breitere obere führt neben der Raphe einen schmalen glatten Streifen, ist im übrigen von deutlich geperlten Strichen bedeckt, die annähernd rechtwinklig gegen die Raphe verlaufen, nach den Enden der Schalen hin jedoch etwas divergieren, 8—9 Striche auf 10 μ. Ein Chromatophor, in der Mitte eingeschnürt, an den Enden abgerundet, der Gürtelseite anliegend. — Kieler Bucht.

1246. **A. hyalina** (Kg.) Karsten. — Amphora hyalina Kg. — A. hemisphaerica Grun. — Zellen mehr oder weniger kreisrund in Gürtelansicht, 50—80 μ lang, hautartig. Gürtelzone mit zahlreichen Ringbändern. Schalen halbkreisförmig, mit geradem Bauchrand und etwas zugespitzten Enden. Mittellinie dicht am ventralen Rande. Streifen gegen 23 auf 10 μ. — Nordsee, Adriatisches Meer.

1247. **A. punctata** Karsten. — Länge 110—130 μ, Breite 11—16 μ. Der Raphe führende Kiel in der Schalenmitte scharf eingeschnürt, so dass er eine geknickte Bogenlinie bildet, mit Kielpunkten auf der ganzen Länge, 9—10 auf 10 μ. Schalenstruktur zeigt zahlreiche punktförmige Erhabenheiten. Nebenkiel vorhanden in Form einer oberhalb des Kieles laufenden, scharfen, nicht gebuchteten Kante, welche nach einer hohlkehlförmigen Ausbuchtung zum Kiel abfällt, über die mittlere Einschnürung des Kieles jedoch so, dass hier ein auf der Oberseite geschlossener, nach unten geöffneter Trichter gebildet ist. Chromatophor eine in der Mitte eingeschnürte Platte. — Kieler Bucht.

Algen Taf IX B.

Diatomaceae.

1248. **A. decipiens** (Grun.) Cl. — Amphoropsis decipiens Grun. — Amphiprora plicata Grev. — Gürtelansicht quadratisch bis rechteckig, in der Mitte leicht eingezogen, 60—110 μ lang, 50 μ breit. Zentralarea undeutlich. Streifen 20 auf 10 μ, auf der Schale etwas dichter. Gürtelseite auf der Oberseite mit breiten Ringbändern gegen 3 auf 10 μ, quergestreift, Streifen 22 auf 10 μ, Bänder auf der Unterseite schmal. — Adriatisches Meer; soll auch im Waternewersdorfer Binnensee vorkommen, was zu bezweifeln ist, da es sich um eine sonst durchaus marine Art handelt.

1249. **A. complexa** (Greg.) Cl. — Amphiprora complexa Greg. — Auricula Ostraea Temp. et. Brun. — Gürtelseite quadratisch, mit abgerundeten Ecken, in der Mitte eingezogen, 89—102 μ lang, 70 μ breit. Gürtelzone mit sieben bis acht quergestreiften Ringbändern, 2 auf 10 μ. Schalen von nierenförmigem Umriss und sehr exzentrischem, erhabenem Kiel, dem entlang eine Reihe von Punkten, gegen 8 auf 10 μ verläuft. Streifen der Schale gebogen und vom Zentralknoten aus divergierend, gegen 20 auf 10 μ. — Kieler Bucht. Eckernförder Bucht.

1250. **A. staurophora** Karsten. — Der Raphe führende Kiel ist in der Mitte mehr oder weniger tief eingebuchtet, so dass er eine geschwungene doch nicht scharf eingeknickte Linie bildet. Kielpunkte nur je sieben bis neun auf den am weitesten von der Zellmitte entfernten Bogenstücken. Die nur schwer zu erhaltende Schalenansicht zeigt eine angenäherte Cymbelform, in der Mitte der Bauchseite eingebuchtet, auf den Enden des Rückens seicht ausgerandet. Über die ganze Länge der Schale verläuft ein sich in der Zellmitte am höchsten erhebender, in der Schalenansicht leicht gegen die Bauchseite der Cymbel eingeknickter, kammartiger Nebenkiel, welcher in der oberen Gürtelansicht die Einbuchtung der beiden Schalen verdeckt. Chromatophoren in Form zahlreicher Plättchen. Länge 95—125, Breite 8—14 μ. — Kieler Bucht.

Erklärung zu Tafel IX B.

Fig. 1. Pleurosigma naviculaceum.
„ 2. „ elongatum.
„ 3. „ formosum.
„ 4. „ intermedium.
„ 5. „ Nubecula.
„ 6. „ obscurum.
„ 7. „ speciosum.
„ 8. „ Normanni.
„ 9. Gyrosigma tenuissimum.
„ 10. „ prolongatum.
„ 11. „ litorale.

1251. **A. intermedia** (Lewis) Cl. — A. japonica Br. et Temp. — Amphora intermedia Lewis. — Gürtelseite verlängert rechteckig, mit abgerundeten Ecken, sehr leicht eingeschnürt, 70 μ lang, 30 μ breit. Mittellinie stark nach dem Mittelpunkt der Schale zu eingebogen; ihr entlang verläuft eine Reihe von Punkten, 5 auf 10 μ. Schalen im Umriss schmal nierenförmig, 70—110 μ lang, 25 μ breit. Mittellinie exzentrisch, vom Zentralknoten nach der Rückenseite der Schale divergierend. Streifen 15 bis 16 auf 10 μ, gebogen und nach der Mittellinie zu divergierend. — Adriatisches Meer.

1252. **A. Amphitritis** Castr. — Schalen nierenförmig, 55 μ lang, 25 μ breit. Kiel sehr exzentrisch, dem äusseren Rand genähert. Streifen gegen 8 auf 10 μ, wellig, nicht deutlich punktiert, auf der inneren Kielseite nach dem Kiel zu divergierend und abwechselnd länger und kürzer. — Adriatisches Meer.

Familie Cymbellaceae.

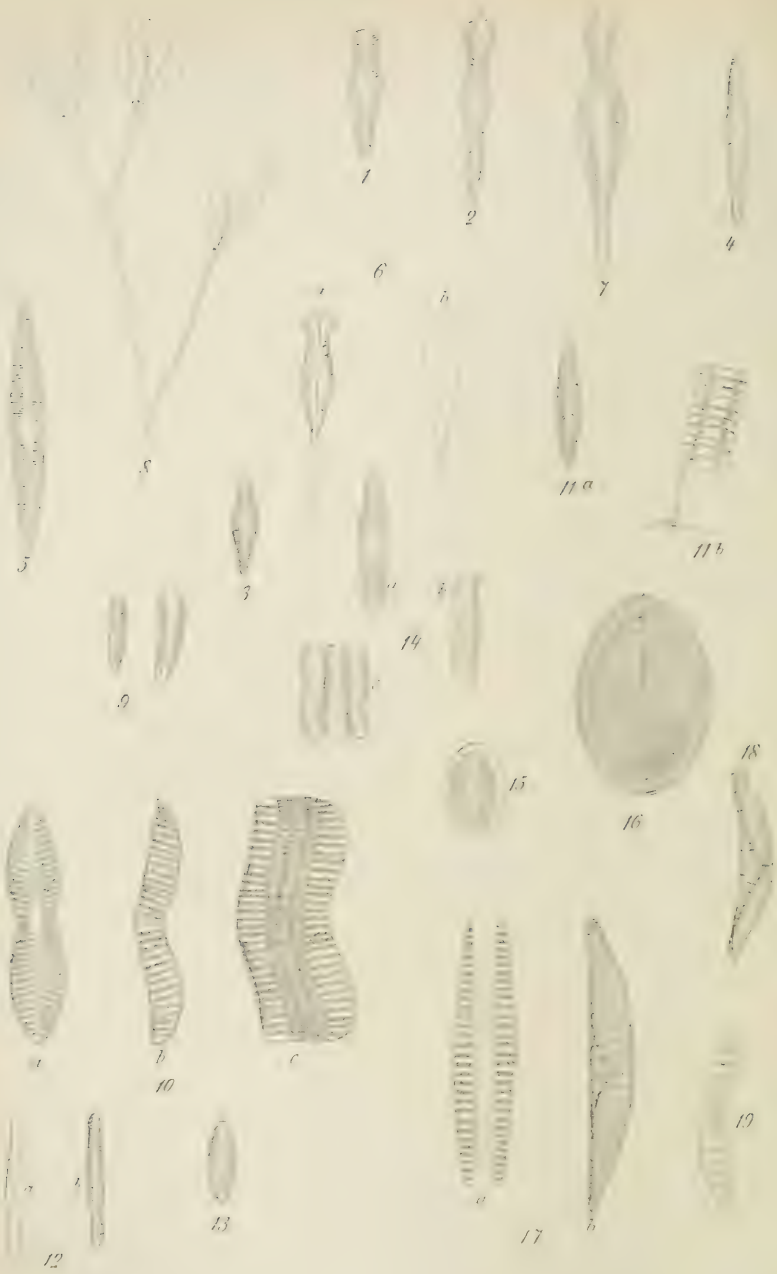
Zellen in Schalenansicht bogenförmig, mit konvexer Rückenseite, schwächer konvexer, gerader oder konkaver Bauchseite, beiderseits mit echter, einem Schalenrande mehr oder weniger genäherter Raphe. Zellen nur im Querschnitt nicht in Gürtelansicht keilförmig.

Übersicht der Gattungen.

1. Schalen ohne Transversalrippen. 2.
   Schalen mit Transversalrippen und oft schwer erkennbarer Raphe. 3.
2. Schalen schwächer unsymmetrisch, Gürtelband stets ohne Längsstreifen. Raphe vom Rande ziemlich entfernt. **Cymbella.**
   Schalen meist stärker asymmetrisch, Gürtelband meist gestreift, Raphe wenigstens in der Mitte dem Bauchrande sehr genähert. **Amphora.**
3. Raphe auf erhabenem Kiel. **Rhopalodia.**
   Raphe nicht auf einem Kiel. **Epithemia.**

Gattung Amphora Ehrenb.

Zellen meist frei, einzeln, in Gürtelansicht elliptisch bis fast rechteckig, in Schalenansicht Cymbella-artig, doch meist stärker asymmetrisch und mit mehr dem Bauchrande genähertem Zentralknoten. Zeichnung auf der Rückenhälfte der Schale oft anders als auf der Bauchhälfte. Gürtelband bei den meisten Arten komplex, daher mit Streifen. — Die Gattung ist in einzelnen Formen schwer von Cymbella abzugrenzen.



Algen 10.

Diatomaceae.

Übersicht der Untergattungen.

1. Gürtelband einfach. 2.
   Gürtelband komplex, mit Streifen. 4.
2. Mittellinie gerade, dem Bauchrand genähert. **Cymbamphora.**
   Mittellinie gebogen. 3.
3. Gürtelseite mehr oder weniger rechteckig, Schalen ohne Längslinien. Streifen fein punktiert. **Psamamphora.**
   Gürtelseite gewöhnlich elliptisch. Querreihen aus groben Punkten oder dicken Streifen, gekreuzt von derben Längsstreifen. **Amphora.**
4. Dorsalseite mit ein oder zwei Längslinien. **Diplamphora.**
   Dorsalseite ohne Längslinien. 5.
5. Mittellinie an den Enden dem dorsalen Rande genähert. **Amblyamphora.**
   Mittellinie dem dorsalen Rande nicht genähert. 6.
6. Enden vorgezogen, oft kopfig. **Halamphora.**
   Enden nicht vorgezogen. **Oxyamphora.**

Subg. Amphora Cl.

Zellen im Umriss gewöhnlich elliptisch, mit gestutzten Enden. Gürtelband auf der Rückenseite breiter als auf der Bauchseite, ohne Längs- und Querstreifen. Mittellinie gebogen. Schalen asymmetrisch, mehr oder weniger mondförmig.

Erklärung zu Tafel X.

Fig. 1. Gomphonema constrictum.
„ 2. „ acuminatum.
„ 3. „ olivaceum.
„ 4. „ intricatum.
„ 5. „ gracile.
„ 6. „ constrictum auf Gallertstielchen.
„ 7. „ acuminatum var. Sceptrum.
„ 8. „ gracile auf Gallertstielchen.
„ 9. Rhoicosphenia curvata.
„ 10. Achnanthes longipes.
„ 11. „ exilis.
„ 12. „ microcephala.
„ 13. „ lanceolata.
„ 14. „ coarctata.
„ 15. Cocconeis Pediculus.
„ 16. „ Placentula.
„ 17. Rhopalodia turgida.
„ 18. Epithemia Sorex.
„ 19. „ Zebra.

1253. **A. Pusio** Cl. — Taf. XB, Fig. 1. — Zellen im Umriss breit elliptisch, mit gestutzten Enden, 25 μ lang, 17 μ breit. Mittellinie stark doppelt bogig gekrümmt. Zentralknoten, Mittelfeld und Mittelstreifen nicht deutlich. Mittel- und Bauchseite mit starken Streifen, gegen 14 auf 10 μ, nicht unterbrochen und nicht deutlich punktiert. — Kieler Bucht.

1254. **A. marina** (W. Sm.) V. Heurck. — A. pellucida Greg. — Taf. XB, Fig. 2. — Zellen im Umriss elliptisch oder kreisförmig, mit gestutzten Enden, 40 μ lang, 25 μ breit. Schalen mondförmig, mit leicht spitzen Enden und leicht konkavem Bauchrande, 10—13 μ breit. Mittellinie leicht doppelt bogig. Mittelfeld und Mittelstreifen nicht deutlich auf der Rückenseite. Streifen 15 auf 10 μ, grob punktiert, nicht durch Längslinien unterbrochen oder gekreuzt. Bauchseite schmal, wie die Rückenseite gestreift. — Nordsee.

1255. **A. Proteus** Greg. — Taf. XB, Fig. 3. — Zellen elliptisch, mit gestutzten Enden, 40—65 μ lang, etwa doppelt so lang als breit. Schalen mondförmig, stumpf, 5—16 μ breit. Mittellinie doppelt gebogen. Mittelfeld und Mittelstreifen auf der Rückenseite undeutlich. Streifen auf der Rückenseite 9—13 auf 10 μ, grob punktiert, nicht unterbrochen. Bauchseite besonders nach den Enden zu gestreift; Streifen radial, der Mittellinie genähert und von einem glatten, schmalen Band gekreuzt. — Nordsee. — var. contigua Cl. Streifen auf der Bauchseite nicht von einem glatten Band gekreuzt. — Nordsee.

1256. **A. robusta** Greg. — Zellen im Umriss breit elliptisch, mit gestutzten Enden, 65—170 μ lang, 38—120 μ breit. Schalen mondförmig, mit gebogenem Rückenrand und geradem Bauchrand. Mittellinie stark doppelt gebogen. Mittelfeld und Mittellinie auf der Rückenseite undeutlich. Rückenseite mit starken grob punktierten Streifen, 6—7 auf 10 μ, nicht von einer Längslinie gekreuzt; Punkte gegen 8 auf 10 μ. Bauchseite breit, mit einem mehr oder weniger breiten, die radialen Streifen der Mittellinie entlang kreuzenden Bande. — Nordsee. Adriatisches Meer. — Eine Varietät beschreibt Karsten: Gürtelbänder sehr schmal, ohne Trennungslinien. Dorsaler Schalenteil sehr breit, mit grob punktierten Strichen, rechtwinklig zur Längsausdehnung der Schale, 8—9 auf 10 μ. Dicht am Rande gegen das obere Gürtelband hin verläuft ein breites glattes Band, das die Länge der ganzen Schale einnimmt, gegen die Enden hin sich jedoch verschmälert; dieses Band fehlt bei der typischen Form. Jenseits des glatten Bandes dorsale Streifung: 9—10 punktierte Striche, ventrale 7—8 ebensolche auf 10 μ. Beide Strichsysteme mehr oder weniger radial verlaufend. Raphe leicht geschwungen. Am Zentralknoten bleibt ein auf ventraler Seite verbreiterter glatter Stauros. Die ventrale Streifung wird annähernd in der Mitte von einem schmalen,

der Raphe parallel laufenden, glatten Bande, welches das Schalenende nicht ganz erreicht, geschnitten. Ein Chromatophor liegt der unteren Gürtelseite an und greift mit den Rändern auf die obere über. — Eckernförder Bucht, auf Schlick.

1257. **A. arenicola** Grun. — Zellen im Umriss fast rechteckig, dreimal länger als breit, 38—70 μ lang, 17—21 μ breit. Schalen 10 μ breit, linear, mit breiten, einseitig gerundeten Enden. Mittellinie leicht doppelt gebogen, vom Bauchrande abstehend. Mittelstreifen auf der Rückenseite undeutlich. Mittelfeld fehlend oder klein, kreisrund. Rückenseite mit grob punktierten, nicht von einer Längslinie durchbrochenen Streifen, 10—14 auf 10 μ. Längslinie undeutlich. Bauchseite breit, mit radialen, grob punktierten, mitunter von einem schmalen glatten Bande gekreuzten Streifen. — var. major Cl. Taf. XB, Fig. 4. Schalen 100 μ lang, 26 μ breit. Streifen 8—9 auf 10 μ, zusammengesetzt aus entfernten grossen Punkten.

1258. **A. ovalis** Kg. — Taf. VI, Fig. 1. — Zellen breit elliptisch, mit gestutzten Enden, 10—60 μ lang, 4—33 μ breit. Schalen mondförmig, mit etwas spitzen Enden. Mittellinie leicht doppelt gebogen. Mittelfeld und Mittelstreifen auf dem Rücken bald deutlich, bald undeutlich. Rückenseite doppelt so breit als die Bauchseite. Bauchseite mit einer Reihe kurzer Striche. Rückenseite mit 10—16 Streifen auf 10 μ. Streifen punktiert, nicht unterbrochen oder von einem manchmal unregelmässigen glatten Bande gekreuzt. Bei der typischen Form beträgt die Länge der Schalen 45—60 μ, die Breite 24—33 μ. Mittelfeld, Mittelstreifen und glattes Längsband fehlen auf der Rückenseite. Streifen 10—11 auf 10 μ, zusammengesetzt aus deutlichen Punkten, gegen 9 auf 10 μ. — Süsswasser, ziemlich verbreitet. — var. lybica Ehrenb. Schalen mondförmig, 55—80 μ lang, 11—17 μ breit. Mittellinie leicht doppelt gebogen. Mittelfeld auf der Rückenseite deutlich, oft mit einem unregelmässigen, die Streifen kreuzenden, glatten Bande vereinigt. Rückenstreifen 10—11 auf 10 μ, grob punktiert. Punkte gegen 8 auf 10 μ, oft in der Nähe des Zentralknotens vereinigt. — Salzwasser, Saline Dürrenberg. Kieler Bucht. — var. Pediculus Kg. A. minutissima W. Sm. A. borealis Schum. Zellen im Umriss breit elliptisch. Schalen mondförmig, 20—40 μ lang, 6—8 μ breit. Mittellinie leicht doppelt gebogen. Mittelfeld deutlich, Zentralknoten stark. Streifen 14—16 auf 10 μ, grob punktiert. Bauchseite gestreift. — Süsses oder leicht salziges Wasser, verbreitet.

Subg. Diplamphora Cl.

Zellen im Umriss gewöhnlich elliptisch oder rechteckig, mit abgerundeten, gestutzten oder geschnäbelten Enden, mitunter in der Mitte eingezogen.

Gürtelzone mit mehr oder weniger zahlreichen Längsteilungen, mehr oder weniger grob quer gestreift oder gerippt. Schalen linear bis halblanzettlich, mit stumpfen oder vorgezogenen Enden. Rückenseite mit einer oder zwei Längslinien, mit Querrippen oder Punktreihen. Bauchseite strukturlos, punktiert oder gerippt, mit oder ohne Längslinien.

1259. **A. crassa** Greg. — Taf. XB, Fig. 5. — Zellen linear-elliptisch, mit abgerundeten Enden, 50—100 μ lang, 20—30 μ breit. Gürtelzone mit etwa drei Teilungen auf 10 μ, gerippt; Rippen 5 auf 10 μ. Schalen linear, mit schräg abgerundeten oder etwas kopfigen und eingebogenen Enden, 8—20 μ breit. Mittellinie doppelt gebogen. Mittelfeld und Mittelstreifen auf der Rückenseite undeutlich. Streifen 5—8 auf 10 μ, punktiert, gekreuzt von einer Längslinie. Bauchseite mit etwas radialen Punktreihen. — Nordsee, Adriatisches Meer. — var. sölswigiensis Petit. Schalen 130 μ lang, 19 μ breit. Streifen 6 auf 10 μ, grob punktiert. Bauchseite mit einer Randreihe kleiner Punkte. — Nordsee.

1260. **A. sulcata** Bréb. — Zellen elliptisch rechteckig, mit gestutzten Enden, 53—60 μ lang, 26 μ breit. Gürtelzone mit etwa drei Längsteilungen auf 10 μ, gestreift; Streifen 15—16 auf 10 μ. Schalen mit gebogenem Rückenrande und geradem Bauchrande. Mittelfeld auf der Rückenseite der Mittellinie deutlich. Streifen 11—12 auf 10 μ. Längslinie undeutlich. Bauchseite strukturlos, ohne deutliche Längslinie. — Adriatisches Meer.

1261. **A. Grevilleana** Greg. — A. sulcata Greg. — A. complexa Greg. — A. Graeffii Grun. ex p. — Zellen mehr oder weniger rechteckig, mit gestutzten Enden, 100—160 μ lang, 35—100 μ breit. Gürtelzone mit etwa drei Teilungen auf 10 μ, quer gestreift; Streifen 6—17 auf 10 μ. Schalen mit gebogenem Rückenrand und mehr oder weniger vorgezogenen Enden, 20—30 μ breit. Mittellinie doppelt gebogen. Mittelstreifen mehr oder weniger breit auf der Rückenseite, Streifen auf dieser 6—10 auf 10 μ, grob punktiert, von einer deutlichen Linie (oder Kiel?) gekreuzt. Bauchseite strukturlos, mit einer starken Längslinie. — Nordsee.

1262. **A. cuneata** Cl. — Taf. XB, Fig. 6. — Zellen verlängert, gestutzt, in der Mitte eingeschnürt oder eingezogen, 30—80 μ lang, 13 μ breit. Gürtelzone mit etwa vier Längslinien auf 10 μ, quergestreift, auf der Rückenseite fünf bis acht rippenartige Streifen auf 10 μ, auf der Bauchseite gegen zwölf feinere Streifen auf 10 μ. Schalen schmal, mit gebogenem Rückenrande und etwas kopfigen Enden. Mittelknoten verdickt, zu einem Stauros verbreitert. Mittelfeld und Mittelstreifen undeutlich. Längslinie auf der Rückenseite am Rückenrande. Bauchseite strukturlos, schmal, mit einer Längslinie. — Adriatisches Meer.

Subg. Halamphora Cl.

Zellen verlängert, mitunter in der Mitte eingeschnürt. Gürtelzone mit Teilungen. Schalen nachenförmig, gewöhnlich mit geschnäbelten oder kopfigen Enden. Mittellinie dicht am Bauchrande. Mittelstreifen meist undeutlich. Längslinien weder auf der Rücken- noch auf der Bauchseite. Streifung quer, aus Punkten bestehend.

1263. **A. veneta** Kg. — A. fasciata Ehrenb. — A. Hohenackeri Rabenh. — A. tumidula Grun. — Taf. XB, Fig. 7. — Zellen elliptisch, mit rundlich gestutzten Enden, 20—60 μ lang, 11—18 μ breit. Gürtelzone mit mehreren deutlichen Teilungen, gegen 12 auf 10 μ, mehr oder weniger deutlich quergestreift. Streifen 26 oder mehr auf 10 μ. Schalen mit konvexem Rückenrand und geradem oder leicht konkavem Bauchrand. Enden etwas spitz, nicht vorgezogen oder geschnäbelt. Zentralknoten stark, verlängert. Mittellinie gerade, dicht am Bauchrande, ihre Zentralporen entfernt-stehend. Rückenseite gestreift, Streifen 20 auf 10 μ, in der Mitte entfernter, punktiert. Bauchseite nicht gestreift. — Süsses oder leicht brackiges Wasser. Berlin. Waghäusel bei Karlsruhe.

1264. **A. Normani** Rabenh. — A. humicola Grun. — Zellen elliptisch, gestutzt, häufig mit etwas geschnäbelten Enden, 20—35 μ lang, 10 μ breit. Gürtelzone mit zahlreichen, oft undeutlichen Teilungen, gegen 12 auf 10 μ. Schalen schmal, mondförmig, mit mehr oder weniger deutlich kopfigen, einwärts gebogenen Enden, 4—5 μ breit. Zentralknoten stark. Mittellinie in einiger Entfernung vom Bauchrande. Streifen auf der Rückenseite 17 auf 10 μ. Bauchseite strukturlos. — Harz; auf feuchter Erde.

1265. **A. commutata** Grun. — A. affinis W. Sm. — A. pellucida A. Schm. — A. robusta A. Schm. — Taf. XB, Fig. 8. — Zellen verlängert, linear-elliptisch, mit abgerundeten Enden, 50—80 μ lang, 20—25 μ breit. Gürtelband mit Längsreihen (5 auf 10 μ) kurzer, feiner Streifen (29 auf 10 μ). Schalen linear, mit geschnäbelten, eingebogenen Enden. Mittellinie doppelt gebogen. Mittelstreifen auf der Rückenseite mässig breit. Bauchseite ohne oder mit einer Reihe kurzer Randstreifen, gegen 15 auf 10 μ. Rückenseite mit 9—10 Streifen auf 10 μ. — Brackwasser. Mansfelder See, Ostsee.

1266. **A. bigibba** Grun. — Taf. XB, Fig. 9. — Zellen in der Mitte stark eingeschnürt, gestutzt, 20—46 μ lang, 14—18 μ breit. Gürtelzone mit zahlreichen, mehr oder weniger deutlichen Teilungen. Schalen mit geradem Bauchrande und vorgezogenen Enden. Mittellinie dicht am Bauchrande. Rückenstreifen zart, 15 auf 10 μ. — Adriatisches Meer.

1267. **A. coffaeiformis** Ag. — A. aponina Kg. — A. salina W. Sm. — A. lineata Greg. — A. Taylori Grun. — Taf. XB, Fig. 10. — Zellen

lanzettlich, zwei- oder dreimal länger als breit, gestutzt, 30—50 μ lang. Gürtelzone mit zahlreichen dichten Teilungen, 10—16 auf 10 μ, sehr zart gestreift; Streifen gegen 21 auf 10 μ. Schalen schmal, mit gebogenem Rückenrand und mitunter etwas konkavem Bauchrand und vorgezogenen kopfigen Enden. Mittellinie dicht am Bauchrande. Rückenstreifen gegen 20 auf 10 μ. — Salzige Binnenwässer und Salinen in Sachsen, Ostsee. — var. borealis Kg. A. borealis Kg. A. salina β. minor V. H. Länge 13—25 μ, Streifen 21—24 auf 10 μ. — Helgoland.

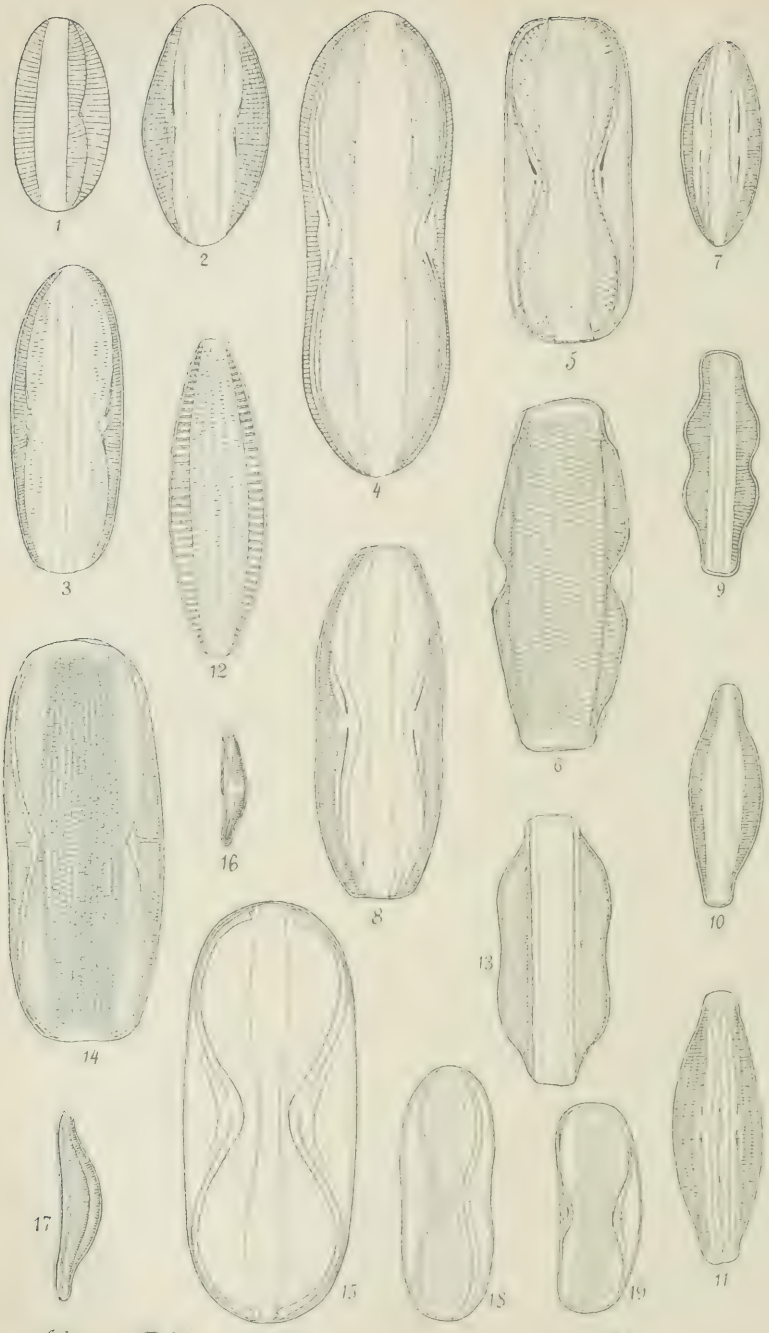
1268. **A. acutiuscula** Kg. — A. lineata Greg. — Taf. XB, Fig. 11. Zellen elliptisch-lanzettlich, mit etwas vorgezogenen und gestutzten Enden, 35—70 μ lang, 19 μ breit. Gürtelzone mit zahlreichen Streifen, etwa 11 auf 10 μ; quer gestreift, Streifen 18—20 auf 10 μ. Schalen schmal, zehn- bis zwölfmal länger als breit, mit etwas kopfigen Enden und geradem Bauchrand. Mittellinie dicht am Bauchrand. Streifen 13—18 auf 10 μ, zart aber deutlich punktiert. — Salzwasser, Nordsee, Ostsee.

1269. **A. macilenta** Greg. — Zellen lanzettlich, mit gestutzten Enden, 37—120 μ lang. Gürtelzone mit zahlreichen Teilungen, etwa 7—8 auf 10 μ, quergestreift; Streifen 11—15 auf 10 μ. Schalen halblanzettlich, mit kopfig-geschnäbelten Enden. Mittellinie dicht am Bauchrande. Streifen 9—12 auf 10 μ, undeutlich punktiert. — Ostsee.

1270. **A. costata** W. Sm. — Taf. XB, Fig. 17. — Zellen breit lanzettlich, mit geschnäbelten und gestutzten Enden, 45—80 μ lang, 30 bis 65 μ breit. Gürtelzone mit etwa drei Teilungen auf 10 μ, grob gestreift, Streifen 10 auf 10 μ. Schalen mondförmig, mit etwas konkavem Bauchrand und geschnäbelten Enden. Mittellinie dicht am Bauchrand. Streifen auf der Rückenseite 9 auf 10 μ, aus grossen Punkten, 7 auf 10 μ, gebildet. Bauchseite sehr schmal, mit 10 Streifen auf 10 μ. — Nordsee, Adriatisches Meer.

1271. **A. Terroris** Ehrenb. — A. Erebi Ehrenb. — A. cymbifera Greg. — Taf. XB, Fig. 12. — Zellen lanzettlich, mit geschnäbelten, gestutzten Enden, 45—70 μ lang, 18—20 μ breit. Gürtelzone mit etwa fünf Teilungen auf 10 μ, gestreift, Streifen 11 auf 10 μ. Schalen halb lanzettlich, mit kopfig geschnäbelten Enden, Streifen 8—9 auf 10 μ, nicht deutlich punktiert. — Nordsee.

1272. **A. exigua** Greg. — Zellen linear-lanzettlich, mit geschnäbelten, gestutzten Enden, 25—40 μ lang, 11—12 μ breit. Gürtelzone mit gegen acht Teilungen auf 10 μ, zart gestreift, Streifen 17—20 auf 10 μ. Schalen mit geradem Bauch- und gebogenem Rückenrand und kopfig geschnäbelten Enden. Streifen 12—14 auf 10 μ, nicht deutlich punktiert. Mittellinie dicht am Bauchrand. — Adriatisches Meer.



Algen Taf X B. Diatomaceae.

1273. **A. fluminensis** Grun. — Zellen in Gürtelansicht fast kreisrund mit vorgezogenen stumpf gestutzten Enden. Schalen halbkreisförmig, an den Enden sehr stark vorgezogen, Streifen sehr zart, 18—20 auf 10 μ. Schalen 30—40 μ lang, 7—10 μ breit, Längslinien in der Gürtelzone genähert, gerade. — Adriatisches Meer.

1274. **A. angularis** Greg. — Zellen in der Mitte eingeschnürt, mit breiten geschnäbelten Enden, 40—60 μ lang, 20—25 μ breit. Gürtelzone mit gegen neun Teilungen auf 10 μ, sehr fein gestreift. Schalen mit leicht konkavem, bogenförmigem Bauchrand und in der Mitte buchtig aufgetriebenem Rückenrand. Enden geschnäbelt. Streifen auf der Rückenseite 9—10 auf 10 μ, nicht deutlich punktiert. — Nordsee, Ostsee.

1275. **A. Peragallii** Cl. — Zellen verlängert, in der Mitte leicht eingeschnürt, mit gestutzten Enden, 55—65 μ lang, 22—25 μ breit. Gürtelzone auf Rücken- und Bauchseite sehr unähnlich; auf der ersteren mit etwa fünf Längsrippen auf 10 μ, durch Querrippen, 4—5 auf 10 μ, verbunden; auf der Bauchseite mit gegen zwölf Längsrippen auf 10 μ und quergestreift. Streifen 24 auf 10 μ. Schalen mit elf nicht deutlich punktierten Streifen auf 10 μ. Mittellinie dicht am Bauchrande. — Adriatisches Meer.

Subg. Oxyamphora.

Gürtelansicht gewöhnlich breit elliptisch, mit gestutzten Enden. Gürtelzone komplex. Schalen mondförmig, spitz. Mittellinie dem Bauchrand ge-

---

Erklärung zu Tafel XB.

Fig. 1. Amphora Pusio.
„ 2. „ marina.
„ 3. „ Proteus.
„ 4. „ arenicola v. major.
„ 5. „ crassa.
„ 6. „ cuneata.
„ 7. „ veneta.
„ 8. „ commutata.
„ 9. „ bigibba.
„ 10. „ coffaeiformis.
„ 11. „ acutiuscula.
„ 12. „ Terroris.
„ 13. „ angularis.
„ 14. „ ostrearia.
„ 15. „ obtusa.
„ 16. „ Normannii.
„ 17. „ costata.
„ 18. „ laevis.
„ 19. „ arcus var. sulcata.

nähert. Mittelstreifen und Zentralarea meist undeutlich. Auf der Rückenseite der Schalen keine Längslinien, dagegen Querstreifen aus feinen Punkten, die auch in wellige Längslinien angeordnet sind. Bauchseite meist mit viel dichteren Streifen.

1276. **A. lineolata** Ehrenb. — A. plicata Greg. — A. Bulnheimii Rabenh. — A. sulcata Danf. — Gürtelansicht rechteckig oder elliptisch, mit breit gestutzten Enden, 32—45 μ lang, 15—23 μ breit. Gürtelzone mit zahlreichen Längsteilungen, 10 auf 10 μ. Zentralknoten nicht zu einem Stauros erweitert. Rückenseite der Schale fein gestreift, Streifen 20—23 auf 10 μ. — Ostsee. Halle. Adriatisches Meer. — var. undulata (H. L. Smith) Cleve. Zellen in der Mitte schwach eingeschnürt, 43 μ lang, 19 μ breit. Streifen 21 auf 10 μ. — Ostsee.

1277. **A. bacillaris** Greg. — Gürtelansicht beinahe rechteckig, 50 μ lang, 17—20 μ breit. Gürtelzone mit sieben Teilungen auf 10 μ, quergestreift; Streifen 20 auf 10 μ. Schalen schmal, Zentralknoten nicht zu einem Stauros erweitert. Streifen strahlig, 18—20 auf 10 μ, nicht von einer Längslinie gekreuzt. — Kieler Bucht.

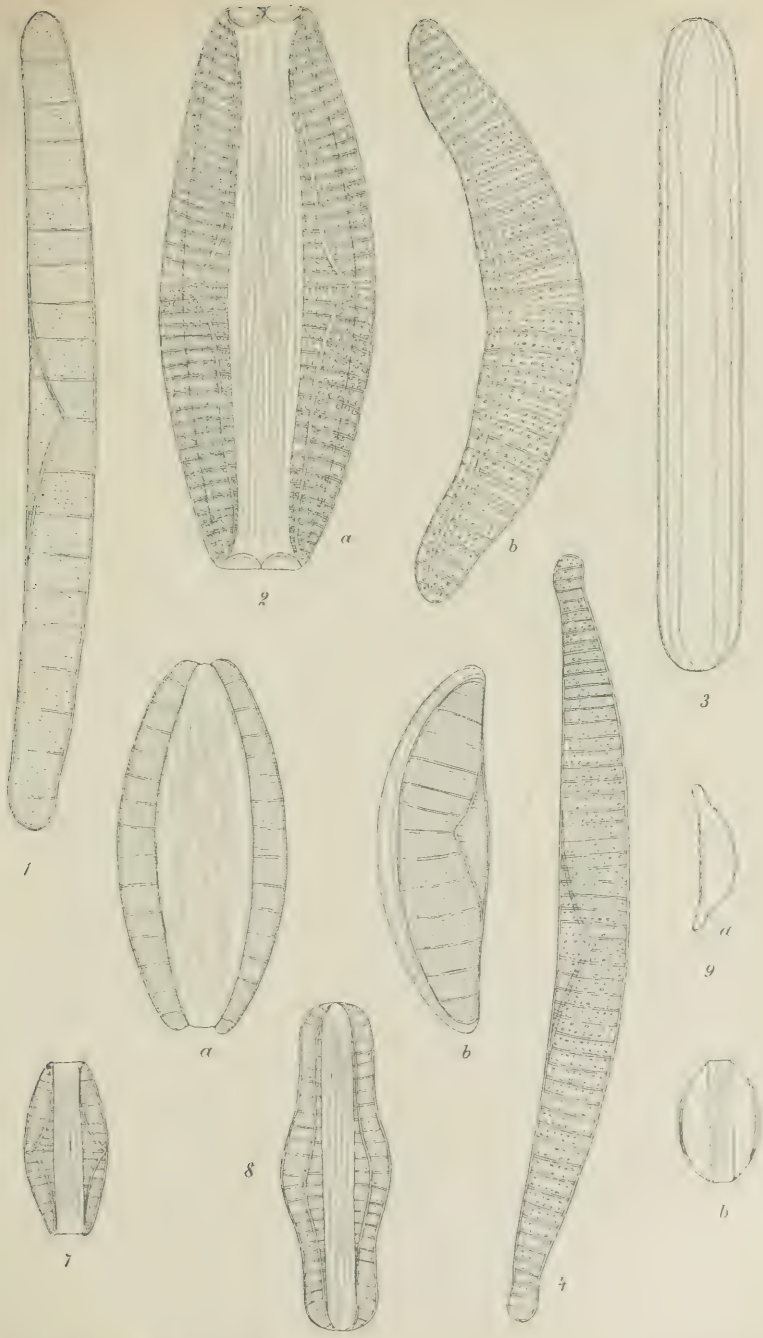
1278. **A. arcus** Greg. — Gürtelansicht mehr oder weniger elliptisch-rechteckig, mit breit gestutzten Enden, 50—80 μ lang, 32—40 μ breit. Gürtelzone mit zahlreichen Teilungen, 5—6 auf 10 μ, quer gestreift. Schalen schmal, mondförmig, spitz. Streifen auf Rücken- und Bauchseite gleich zahlreich, deutlich punktiert. — var. sulcata A. S. (als Art) Cleve. Taf. X B, Fig. 19. Streifen der Gürtelzone 16—20 auf 10 μ, auf der Schale 14—20 auf 10 μ, fein punktiert; Punkte 25 auf 10 μ, in welligen Längslinien. — Adriatisches Meer: Rovigno.

1279. **A. acuta** Greg. — Gürtelansicht fast quadratisch. Gürtelzone mit etwa vier Teilungen auf 10 μ, fein quergestreift; Streifen etwa 21 auf 10 μ. Schalen mondförmig, mit bogenförmigem Rückenrand, geradem Bauchrand und bespitzten Enden, 89—150 μ lang, 30 μ breit. Zentralknoten quer zu einem Stauros verbreitert. Streifen auf der Rückenseite 12—14 auf 10 μ,

---

Erklärung zu Tafel X C.

Fig. 1. Epithemia longicornis.
„ 2. „ Hyndmanni.
„ 3. Rhopalodia gibba var. parallela.
„ 4. Epithemia turgida var. Vertagus.
„ 5. Rhopalodia gibba.
„ 6. Epitemia Sorex, Gürtelseite.
„ 7. Rhopalodia ventricosa, Gürtelseite.
„ 8. „ „
„ 9. a. u. b. gibberula var. producta.



Algen Taf. X C. Diatomaceae.

aus wellige Längsreihen bildenden Punkten (10 auf 10 μ) zusammengesetzt. Bauchseite sehr schmal, fein gestreift. Streifen etwa 26 auf 10 μ. — Nordsee.

1280. **A. decussata** Grun. — Schalen dünn, mondförmig, mit spitzen Enden, 50—170 μ lang, 11—30 μ breit. Mittellinie dicht am Bauchrand. Zentralknoten quer zu einem Stauros verbreitert. Rückenseite mit sehr schrägen Streifen, gegen 17 auf 10 μ, vom Stauros nach entgegengesetzten Seiten gewendet und von schmalen, welligen, glatten Querbändern gekreuzt. Bauchseite sehr schmal, Streifen 15 auf 10 μ. Gürtelseite elliptisch, mit gestutzten Enden, etwa zweimal so lang als breit. Gürtelzone mit zahlreichen Teilungen. — Adriatisches Meer.

1281. **A. staurophora** (Castr.) Cl. — Zellen hyalin, in Gürtelansicht rechteckig-quadratisch. Schalen in der Mitte des Rückenrandes leicht eingezogen, schmal, mit stumpfen Enden, 50—55 μ lang, 10 μ breit. Mittellinie gerade, etwas vom Bauchrande entfernt. Zentralknoten quer zu einem Stauros verbreitert. Streifen zart, punktiert, gegen 20 auf 10 μ. — Nordsee.

1282. **A. ostrearia** Bréb. — Taf. XB, Fig. 14. — Zellen verkieselt, in Gürtelansicht elliptisch bis quadratisch-rechteckig. Gürtelzone mit zahlreichen Teilungen, 3—9 auf 10 μ, deutlich gestreift. Schalen von verschiedener Form, 30—170 μ lang, 5—20 μ breit. Mittellinie doppelt bogig gekrümmt. Zentralknoten quer zu einem Stauros verbreitert. Rücken- und Bauchseite mit gleich zahlreichen, deutlich punktierten Streifen, 10—17 auf 10 μ. — var. typica Cl. Gürtelseite 35—80 μ lang, 20—60 μ breit. Gürtelzone mit drei bis fünf Teilungen auf 10 μ, Streifen etwa 13 auf 10 μ. Streifen der Schale 11—13 auf 10 μ, ihre Punkte etwa 12 auf 10 μ. (A. membranacea W. Sm. A. quadrata Bréb. A. elegans Greg. A. litoralis Donk. A. Petitii Temp. & Brun.) — Nordsee.

1283. **A. laevis** Greg. — Taf. XB, Fig. 18. — Zellen hyalin und häutig, in Gürtelansicht rechteckig, mit mehr oder weniger gestutzten Enden, 40—90 μ lang, 20—40 μ breit. Gürtelzone mit zahlreichen Teilungen, 6—9 auf 10 μ. Streifen zart, gegen 22 auf 10 μ. — Nordsee. — var. minuta Cl. Zellen etwa 35 μ lang, 20 μ breit. Streifen sehr zart. — Helgoland. — var. perminuta Grun. Zellen 16—18 μ lang, 8,5 μ breit. — Schleswig.

Subg. Amblyamphora.

Gürtelansicht mehr oder weniger rechteckig. Gürtelzone komplex. Schalen linear bis mondförmig, mit stumpfen, gewöhnlich breiten Enden. Mittellinie mit ihren Enden sich nach dem Rückenrand wendend. Streifen quer aus zarten Punkten, auf der Bauchseite gegen die Mittellinie hin auseinandergehend. Längslinien fehlen.

1284. **A. inflexa** Bréb. — Gürtelansicht linear, verlängert, mit gestutzten Enden. Gürtelzone mit dichten und zarten Längsstreifen. Schalen bogenförmig, linear, mit abgerundeten Enden, 130 μ lang, 7 μ breit. Mittellinie mehr dem Rücken- als dem Bauchrande genähert. Zentralknoten verlängert. Zentralarea und Mittelstreifen fehlen. Streifen 20 auf 10 μ, parallel nur an den Enden konvergierend und dichter, sehr zart punktiert. — Adriatisches Meer.

1285. **A. obtusa** Greg. — Taf. XB, Fig. 15. — Gürtelseite elliptisch-rechteckig, etwas mehr als doppelt so lang als breit. Schalen linear, schräg abgerundet, 65—260 μ lang, 10—35 μ breit. Mittellinie nicht zu einem Stauros erweitert. Streifen 11—20 auf 10 μ. — f. typica Cl. Schalen 75—140 μ lang, 35—50 μ breit. Streifen auf Rücken- und Bauchseite 18—20 auf 10 μ, aus Punkten, 15—24 auf 10 μ gebildet. (A. obtusa Greg.) — Nordsee.

1286. **A. spectabilis** Greg. — Gürtelseite elliptisch-rechteckig, 140 μ lang, 50 μ breit. Gürtelzone fein quergestreift, Streifen gegen 12 auf 10 μ, fein punktiert. Schalen schmal, 70—140 μ lang, 20 μ breit, linear, mit schräg abgerundeten Enden. Streifen auf der Rückenseite der Schalen, 5—6 auf 10 μ, gegabelt, aus groben Punkten, etwa 14 auf 10 μ gebildet. Streifen auf der Bauchseite 8—9 auf 10 μ. — Nordsee.

Subg. Psammamphora Cl.

Gürtelseiten mehr oder weniger rechteckig. Gürtelzone nicht komplex. Mittellinie bogenförmig. Zentralknoten oft quer zu einem Stauros verbreitert. Zentralarea und Mittelstreifen fehlen, ebenso Längslinien. Rücken- und Bauchseite der Schalen mit feinen in Querreihen oder Streifen angeordneten Punkten.

1287. **A. arenaria** Donk. — Gürtelseite rechteckig, hyalin, 100 bis 150 μ lang, 50 μ breit. Schalen linear, mit breiter Bauchseite. Streifen sehr zart, 24—27 auf 10 μ, parallel. — f. typica Cl. Gürtelseite mit abgerundeten Ecken und höckeriger Mitte, 100—150 μ lang, 40 μ breit, Streifen 27 auf 10 μ. — Nordsee. — var. Donkinii (Rabenh.) Cl. A. Donkinii Rabenh. A. lineolata Donk. Gürtelansicht elliptisch-rechteckig bis rechteckig, 76—100 μ lang, 30—40 μ breit. Streifen 24—25 auf 10 μ. — Nordsee.

1288. **A. ocellata** Donk. — Gürtelansicht rechteckig, 60—110 μ lang, 28—35 μ breit, Schalen 50 μ breit, linear. Zentralknoten auf der Rückenseite in einen Stauros erweitert. Streifen 17—21 auf 10 μ, punktiert. Bauchseite so breit als die Rückenseite, fein gestreift. Streifen in der Mitte

zwischen Zentralknoten und Enden nach der Mittellinie zu divergierend. — var. typica Cl. 60—90 μ lang. Streifen 21 auf 10 μ, aus 24 Punkten auf 10 μ gebildet. — Adriatisches Meer.

Subg. Cymbamphora.

Schalen schmal, verlängert, halblanzettlich, allmählich von der Mitte nach den mehr oder weniger spitzen Enden zu abnehmend. Mittellinie gerade, dem Bauchrande genähert. Streifen nicht von Längslinien gekreuzt. Gürtelzone ohne Teilungen. Schalen denen von Cymbella sehr ähnlich.

1289. **A. angusta** (Greg.) Cl. — Schalen schmal lanzettlich, spitz oder ziemlich spitz, 40—130 μ lang, 5—18 μ breit. Mittellinie gerade, parallel und genähert dem Bauchrande. Mittelfeld deutlich und auf der Rückenseite oft von mässiger Breite, auf der Bauchseite klein oder undeutlich. Streifen 7—17 auf 10 μ, nicht deutlich punktiert. Bauch- und Rückenseite der Schalen gestreift. — var. ventricosa Greg. Schalen 59—130 μ lang, 13—18 μ breit. Rückenstreifen 8—9 auf 10 μ, Bauchstreifen etwas dichter. (A. ventricosa Greg.) — Adriatisches Meer.

1290. **A. cymbelloides** Grun. — A. angusta v. minuta Grun. und glaberrima Grun. — Hyalin. Gürtelseite schmal elliptisch, mit gestutzten Enden, 38—84 μ lang, 11—13 μ breit. Schalen 8—11 μ breit. Streifen sehr zart, 29 oder mehr auf 10 μ. — Kieler Bucht.

Anhang.

Arten, welche sich nach den vorhandenen Beschreibungen nicht in die obigen Subgenera Cleve's unterbringen lassen.

1291. **A. Reichardtiana** Grun. — Schalen linear, mit breit abgerundeten Enden, 40—70 μ lang, 10—20 μ breit. Mittellinie dicht am Bauchrande. Weder Mittelfeld, noch Mittelstreifen, noch Längslinie. Streifen leicht radial, punktiert, 10 auf 10 μ. — Adriatisches Meer.

1292. **A. Mülleri** A. Sm. — Schalen beinahe linear, etwas spitz, 75 μ lang, 9 μ breit. Mittellinie fast gerade, Rückenseite mit ziemlich breitem Mittelstreifen. Streifen 8 auf 10 μ, kurz grob gekörnt. Bauchseite mit einer Reihe von Punkten dem Rand entlang. — Nordsee.

1293. **A. labuensis** Cl. — Gürtelseite rechteckig, mit parallelen Rändern, 60 μ lang, 20 μ breit. Gürtelzone nicht komplex. Enden der Mittellinie vom Zentralknoten aus nach den Zellecken zu divergierend. Schalen linear, 10 μ breit, quergestreift, Streifen 6 auf 10 μ, fein quer liniiert. Adriatisches Meer.

1294. **A. Alpha** Karsten. — Grösse 82 : 16 μ, Gürtelseiten ungleich, oval-elliptisch, mit breiten stumpfen Enden. Gürtelbänder komplex, jedoch mit sehr wenig Trennungslinien. Oberes Gürtelband mit 1—2 Trennungslinien auf 10 μ. Zwischenbänder zwischen den Linien mit Querstreifen (zur Längenausdehnung des Bandes gerechnet) versehen, 20—22 auf 10 μ. Unteres Gürtelband schmäler, Trennungslinien etwa ebenso zahlreich, Zeichnung der Zonen fehlt. Dorsaler Teil der Schale mit ein wenig konvergierenden Linien, 15—18 auf 10 μ, versehen, die bis an die geschwungene Raphe reichen; nur unmittelbar am Zentralknoten bleibt ein kleiner Fleck frei. Ventrale Schalenseite ziemlich breit, glatt. Ein Chromatophor liegt der unteren Gürtelseite an und ist mit den unregelmässigen welligen Rändern bis auf die obere Gürtelseite umgeschlagen. — Kieler Bucht.

1295. **A. Beta** Karsten. — Grösse 170 : 16 μ. Gürtelbänder komplex. Obere Gürtelseite länglich-rechteckig, mit etwas gewölbten Längsseiten. Drei Trennungslinien auf 10 μ, Zonen mit punktierten Linien. Untere Gürtelseite mit fünf Zonen auf 10 μ, kürzer als die obere Raphe leicht doppelt geschwungen. Unmittelbar neben der Raphe verläuft eine gleichsinnig gebogene Linie. Die dorsale Seite der Schale ist bis zu dieser Linie hin mit fein punktierten Strichen, 8 auf 10 μ, rechtwinklig gegen Raphe und Schalenumriss gezeichnet. Die ventrale Seite ist ziemlich breit von einer der Raphe gleichsinnigen Linie begrenzt. Unmittelbar an dieser Linie sind ganz kurze Striche, etwa 10 auf 10 μ sichtbar. Ein Chromatophor liegt der unteren Gürtelseite an und zeigt in der Nähe des Zellkerns eine tiefe, schmale Einkerbung auf jeder Längsseite. — Kieler Bucht.

1296. **A. Gamma** Karsten. — Grösse 120 : 12 μ. Obere Gürtelseite rechteckig, komplex. Zwischenbänder mit je einer medianen Punktreihe versehen, 8—9 auf 16 μ. Der umgreifende dorsale Schalenrand mit ausserordentlich starken Rippen von mehr als 1 μ Höhe besetzt, 6 auf 10 μ. Die den Enden am meisten genäherten ein wenig radial stehend, im übrigen genau rechtwinklig zur Längsrichtung der Schale. Die Zwischenräume von einer Rippe zur andern ebenso breit wie die Rippen selbst, doch ohne jede weitere Zeichnung. Untere Gürtelseite etwas länger als die obere, das Gürtelband selbst freilich kürzer, ebenfalls komplex. Rippen über die gesamte Schale, wie auf dem übergreifenden Rande nur von der ziemlich breiten, winkelig gebrochenen Raphe unterbrochen. Ein Chromatophor, der unteren Gürtelseite anliegend und von etwa rechteckiger Form, auf jeder Längsseite an vier gegenüberliegenden Stellen stark bis auf die obere Gürtelseite hin umgekrempt, in der Mitte beiderseits des Kerns ein wenig eingeschnitten. — Eckernförder Bucht, Kieler Föhrde.

1297. **A. Delta** Karsten. — Grösse 95 : 10 μ. Gürtelseiten komplex,

in der Mitte tief und plötzlich eingeschnürt, die äusseren Trennungslinien verlaufen der Einschnürung gleichsinnig. Obere Gürtelseite mit sehr zahlreichen, am Rande breiten, nach der Mitte hin immer schmäler werdenden Zwischenbändern, jedes mit feiner Strichelung, rechtwinklig zur Längsausdehnung versehen, 12 auf 10 μ. Untere Gürtelseite kürzer. Schalen mit leicht gekrümmter, fast medianer Raphe. Dorsale Seite mit Strichen rechtwinklig zur Raphe, 12 auf 10 μ. Ventrale Seite glatt. Ein Chromatophor, der unteren Gürtelseite anliegend, an den Enden etwas ausgerandet, in der Mitte schmal, aber ziemlich tief eingeschnitten. — Eckernförder Bucht.

1298. **A. Zeta** Karsten. — Gürtelansicht breit oval, mit gestutzten Enden, Gürtelbänder komplex. Strukturverhältnisse schwierig zu erkennen und ungenügend erforscht. Offenbar ist ein auf der Dorsalseite sehr breit verlaufender Stauros vorhanden. Ein kreuzförmiges Chromatophor liegt der unteren Gürtelseite an. Zellen 32 μ lang. — Eckernförder Bucht.

1299. **A. Ehta** Karsten. — Grösse 86:10 μ. Gürtelansicht etwa rechteckig, Ecken abgerundet. Trennungslinien zahlreich, aber schwer nachzuweisen. Schale cymbelförmig, lässt nur eine breite Querbinde als Stauros erkennen, sonst ohne Zeichnung oder sehr zart gezeichnet. Chromatophoren zwei, den beiden Gürtelseiten anliegend, von der mit sehr starkem Pyrenoid versehenen Mitte aus beiderseits handförmig zerteilt; die Zipfel vom oberen und unteren Chromatophor alternieren miteinander. Der Zellkern konnte neben den in der Zellmitte einander berührenden Pyrenoiden nicht wahrgenommen werden. — Eckernförder Bucht.

1300. **A. Epsilon** Karsten. Grösse 90:16 μ. Gürtelbänder komplex. Gürtelseiten von breit ovaler Umrissform, Enden zugestutzt. Obere Gürtelseite sehr breit, mit starken, sehr stark hervortretenden Trennungslinien, 2—3 auf 10 μ. Zwischenbänder sehr fein quergestrichelt, 15—18 auf 10 μ. Untere Gürtelseite kürzer, Trennungslinie gegen die Mitte hin mehr und mehr doppelt geschweift, 5 auf 10 μ. Schale mit einer doppelt geschweiften Mittellinie. Dorsale Seite mit breitem Stauros und leicht radial verlaufenden Strichen, 12 auf 10 μ. Ventrale Seite schmal und glatt. Vier Chromatophoren, den Gürtelseiten anliegend, paarweise beiderseits des zentralen Kernes durch ein medianes Pyrenoid zusammengehalten. — Eckernförder Bucht.

1301. **A. Teta** Karsten. — Grösse 100—120:12 μ. Gürtelansicht elliptisch, mit gestutzten Enden. Obere Gürtelseite mit zahlreichen Trennungslinien, 6 auf 10 μ. Zwischenbänder fein quergestrichelt, 20 Striche auf 10 μ. Untere Gürtelseite schmäler, 12 Trennungslinien auf 10 μ. Zwischenbänder glatt. Schale halbmondförmig, Raphe stark geschwungen; der breite glatte Mittelknoten springt über den ventralen Schalenrand etwas vor. Schmaler Stauros über den ganzen dorsalen Schalenteil verlaufend. Ventrale und

dorsale Schalenseite gleichmässig gestreift. Striche dem Stauros parallel, rechtwinklig zur Raphe, 12 auf 10 μ. Vier Chromatophoren, paarweise durch ein zentrales Pyrenoid vereinigt. Die Ränder ausgebuchtet, die Zipfel der oberen und unteren Platten alternieren. Die Grenzen der unteren Platten stossen in der Zellmitte fast zusammen. — Kieler Bucht.

Gattung **Cymbella** Ag.

Zellen einzeln, frei, in Schleimröhren eingeschlossen oder an Gallertstielchen, in Schalenansicht nachen- oder cymbelförmig, mit ungleich gebogenem Bauch- und Rückenrande. Die meist C-förmig gebogene, seltener gerade Raphe teilt die Schale in zwei ungleiche Hälften, Querstreifen geperlt oder gestrichelt, ziemlich deutlich symmetrisch zur Raphe. Gürtelseite meist linear-elliptisch. Gürtelzone ohne Zwischenbänder. Chromatophor eine grosse dem stärker konvexen Gürtel anliegende und über die Schalen bis auf die andere Gürtelseite übergreifende Platte. Bei der Auxosporenbildung umgeben sich zwei parallel gelagerte Zellen mit einer dicken Gallerthülle, werfen die Schalen ab, teilen sich und jede Zellhälfte vereinigt sich mit einer von der anderen Zelle. Dann findet nochmalige Teilung statt.

Sect. I: **Cocconema** Ehrenb.

Zellen frei oder durch verzweigte Gallertstielchen am Substrat befestigt.

A. Schalen cymbelförmig, d. i. mit stark konvexem Rücken- und fast geradem oder konkavem Bauchrande.

1302. **C. delicatula** Kg. — Taf. XF, Fig. 5. — Schalen schmal lanzettlich, nicht stark asymmetrisch, stumpf, 22—30 μ lang, 5—6 μ breit. Streifen 18—21 auf 10 μ, zart, auf der Bauchseite enger als auf der Rückenseite. — Genf, in Süsswasser.

1303. **C. laevis** Naeg. — Taf. XF, Fig. 6. — Schalen stark asymmetrisch, halblanzettlich, allmählich von der Mitte nach den Enden zu verschmälert. Rückenrand bogig, Bauchrand gerade oder schwach konvex in der Mitte. Schalen 25—35 μ lang, 7—8 μ breit. Mittellinie etwas exzentrisch und leicht gebogen. Mittelfeld undeutlich. Streifen auf der Rückenseite 13—15 auf 10 μ, schwach radial, auf der Bauchseite 16—17 auf 10 μ, fast parallel und fein punktiert. — Süsswasser: Zürich.

1304. **C. pusilla** Grun. — Taf. XF, Fig. 8. — Schalen asymmetrisch, schmal, halblanzettlich, mit etwas spitzen Enden, bogigem Rückenrand und geradem oder schwach konvexem Bauchrand, 23—40 μ lang, 5—7,5 μ breit. Mittellinie gerade, stark exzentrisch. Mittelstreifen sehr schmal, um den Zentralknoten nicht oder nur wenig verbreitert. Streifen in der Mitte 15—18,

an den Enden 16—20 auf 10 μ, in der Mitte strahlig, an den Enden quer. — Salzwasser: Ostsee. Halle.

1305. **C. affinis** Kg. — C. truncata Greg. — Taf. XF, Fig. 3. — Schalen mehr oder weniger breit, halbelliptisch bis halblanzettlich, mit beinahe geradem Bauchrand und leicht geschnäbelten stumpfen bis schwach gestutzten Enden, 25—40 μ lang, 7—10 μ breit. Mittellinie leicht bogig, exzentrisch. Mittelstreifen sehr schmal, um den Zentralknoten leicht erweitert. Streifen 10—12 auf 10 μ, an den Enden etwas dichter als in der Mitte, leicht radial, fein punktiert. Auf der Bauchseite des Zentralknotens liegt ein kleiner isolierter Punkt, der jedoch nicht immer deutlich erkennbar ist. — Süsswasser, zerstreut.

1306. **C. parva** W. Sm. — Cocconema parvum W. Sm. — C. pachycephalum Rabenh. — Taf. XF, Fig. 2. — Schalen halblanzettlich, mit leicht geschnäbelten, stumpfen bis fast gestutzten Enden, 30—50 μ lang, 10—12 μ breit. Mittellinie breit, etwas bogig, Mittelstreifen schmal, in der Mitte nur ganz wenig erweitert. Streifen 9—13 auf 10 μ, undeutlich punktiert, sehr schwach radial. Kein Punkt auf der Bauchseite. — Süsswasser, zerstreut.

1307. **C. cymbiformis** (Kg.) V. H. — Cocconema cymbiforme W. Sm. — Frustulia cymbiformis Kg. — Taf. XF, Fig. 4. — Schalen kahnförmig aber mit geradem, mitunter in der Mitte leicht höckerigem Bauchrand und stumpfen oder gestutzten Enden, 50—100 μ lang, 10—12 μ breit. Mittellinie leicht gebogen, breit. Mittelstreifen schmal, Zentralarea klein. Streifen 8—9 auf 10 μ, an den Enden etwas dichter, fein gestrichelt (20 auf 10 μ). Auf der Bauchseite des Zentralknotens liegt ein isolierter Punkt.

1308. **C. Cistula** (Hempr.) V. H. — Cocconema Cistula W. Sm. — C. arcticum A. S. — C. cornutum Greg. — Taf. XF, Fig. 1. — Schalen kahnförmig, mit konkavem, in der Mitte leicht höckerigem Bauchrand und gestutzten oder stumpf gerundeten Enden, 70—160 μ lang, 18—25 μ breit. Mittellinie gebogen, breit, am Mittelknoten abwärts gebogen. Mittelstreifen schmal, linear, auf der Rückenseite des Zentralknotens schwach erweitert. Streifen 7—8 auf 10 μ, grob gestrichelt (18—21 auf 10 μ). Auf der Bauchseite sind die Streifen in der Nähe des Zentralknotens durch eine schmale Vertiefung unterbrochen, so dass unter ihm noch eine Reihe von zwei bis fünf Punkten steht. — Süsses und leicht salziges Wasser, verbreitet. — var. maculata (Kg.) V. H. Frustulia maculata Kg. Cymb. maculata A. S. — Schalen breiter und kürzer, 45—82 μ lang, 13—15 μ breit. Streifen 9—10 auf 10 μ, Strichel 24 auf 10 μ. Keine Punkte unter dem Zentralknoten. Süsswasser, ziemlich verbreitet. — var. truncata Brun. Schalen mit nur schwach bogigem Rücken- und geradem Bauchrand, Enden sehr breit, ge-

stutzt, 45—75 μ lang, Streifen 8—10 auf 10 μ. Keine Punkte unter dem Zentralknoten. — Schweiz. — var. gibbosa Brun. Rückenrand mit einem stärkeren Höcker in der Mitte und zwei schwächeren seitlichen. — Genfer See.

1309. **C. lanceolata** (Ehrenb.) V. H. — Cocconema lanceolatum Ehrenb. — Cocc. Boeckii Grun. — Cocc. variabile Kramer. — Taf. VI, Fig. 20. — Schalen kahnförmig, mit gebogenem Rückenrand und schwach konkavem, in der Mitte höckerigem Bauchrand, Enden stumpf, 80—160 μ lang, 24—30 μ breit. Mittellinie leicht gebogen. Mittelstreifen sehr schmal, Zentralarea klein, verlängert. Streifen 9—10 auf 10 μ, leicht radial, punktiert, Punkte 15—18 auf 10 μ. — Süsswasser, ziemlich zerstreut. — var. cornuta (Ehrenb.) Grun. Cocconema cornutum Ehrenb. 15—20 μ lang, 2,7—2,9 μ breit. Streifen 7—8, an den Enden 10—11 auf 10 μ, punktiert, Punkte 10—12 auf 10 μ. — Lüneburg.

1310. **C. helvetica** Kg. — Taf. X F, Fig. 7. — Schalen nachenförmig, mit gebogenem Rücken- und geradem, in der Mitte oft höckerigem Bauchrand, 36—85 μ lang, 10—15 μ breit, Enden stumpf abgerundet. Mittellinie asymmetrisch und beinahe gerade. Mittelstreifen schmal, um den Zentralknoten sehr schwach erweitert. Streifen 9—11 auf 10 μ, nach den Enden zu dichter, punktiert, Punkte gegen 16 auf 10 μ. Keine isolierten Punkte unter dem Zentralknoten. — Süsswasser, zerstreut. — var. curta Cleve. 45 μ lang, 12 μ breit. Zentralarea sehr klein bis undeutlich. Streifen 12 auf 10 μ, weniger deutlich punktiert. — Holstein. — var. Balatonis (Grun.) Cleve. Rückenrand stark gebogen, Bauchrand schwach höckerig, 90 μ lang, 26 μ breit. Streifen gegen 8 auf 10 μ. — Bodensee.

1311. **C. aspera** (Ehrenb.) Cl. — Cocconema asperum Ehrenb. — Cymbella gastroides Kg. — Taf. VI, Fig. 3. — Schalen nachenförmig, mit stark gebogenem Rücken- und geradem, in der Mitte höckerigem Bauchrand, 150—180 μ lang, 33 μ breit. Enden stumpf gerundet. Mittellinie bogig. Mittelstreifen linear, in der Mitte schwach erweitert, Streifen 7—9 auf 10 μ, leicht radial, punktiert, Punkte 12—15 auf 10 μ. Auf der Bauchseite keine isolierten Punkte. — Verbreitet im süssen Wasser.

1312. **C. tumida** (Bréb.) V. H. — Cocconema tumidum Bréb. — Cocc. gibbum A. S. — Taf. X E, Fig. 2. — Schalen nachenförmig mit in der Mitte schwach höckerigem Rande, Enden geschnäbelt gestutzt. Länge 50—100 μ, Breite 18—22 μ. Mittellinie bogig, Mittelstreifen schmal linear, plötzlich um den Mittelknoten zu einer kreisförmigen oder fast quadratischen Zentralarea verbreitert. Unter dem Zentralknoten ein Fleck. Streifen in der Mitte 8—10, an den Enden 12 auf 10 μ, radial, an den Enden fast parallel, deutlich punktiert, Punkte etwa 12 auf 10 μ. — Süsswasser, zer-

streut. — (var. fossilis Grun. Schalen mit weniger geschnäbelten und mehr abgerundeten Enden. Habichtswald).

B. Schalen nachenförmig, Rücken- und Bauchrand deutlich konvex.

1313. **C. microcephala** Grun. — Taf. XE, Fig. 1. — Schalen fast symmetrisch, linear, mit kopfig geschnäbelten Enden, 15—23 μ lang, 3—4 μ breit. Mittellinie fast zentral, gerade, ihre Zentralporen genähert. Mittelstreifen und Zentralarea undeutlich. Streifen 24—30 auf 10 μ, fast parallel. (C. minuscula A. S.) — Süsswasser, Bodensee. Darmstadt, Veltlin.

1314. **C. obtusiuscula** (Kg.) Grun. — Taf. XE, Fig. 8. — Schalen schwach asymmetrisch, breit, beinahe elliptisch, mit etwas geschnäbelten Enden, 27 μ lang, 12 μ breit. Mittellinie fast zentral, gerade. Mittelstreifen sehr schmal, Zentralarea klein und kreisförmig. Streifen 12 auf 10 μ, schwach strahlig. — Süsswasser. Steinitz-See.

1315. **C. alpina** Grun. — Taf. XE, Fig. 6. — Schalen schwach asymmetrisch, lanzettlich, mit konvexer Rücken- und Bauchseite und etwas stumpfen Enden, 23—40 μ lang, 8—10 μ breit. Mittellinie gerade, schwach exzentrisch. Mittelstreifen sehr schmal, in der Mitte nicht verbreitert. Streifen 5 auf 10 μ, sehr schwach radial, fein quer gestrichelt. — Süsswasser. Tirol, Schweiz.

1316. **C. Reinhardtii** Grun. — Taf. XE, Fig. 12. — Schalen schwach asymmetrisch, elliptisch-lanzettlich, mit konvexer Rücken- und Bauchseite und stumpfen Enden, 30—60 μ lang, 8—14 μ breit, Mittellinie nahezu zentral, gerade. Mittelstreifen schmal, allmählich nach der Mitte zu zu einer mässig breiten Zentralarea erweitert. Streifen in der Mitte 10—13, an den Enden bis 14 auf 10 μ, in der Mitte leicht strahlig, an den Enden fast parallel. — Süsswasser. Steinitz-See.

1317. **C. leptoceros** (Ehrenb.) Grun. — Cocconema leptoceros Ehrenb. — Taf. XE, Fig. 4. — Schalen asymmetrisch, mit schwach höckerigem Bauchrande und stumpfen, mitunter schwach verschmälerten Enden, lanzettlich, 20—40 μ lang, 8—10 μ breit. Mittellinie schwach bogig. Mittelstreifen linear, um den Mittelknoten nicht erweitert. Streifen 9—11 in der Mitte, bis 12 an den Enden, punktiert, schwach strahlig, besonders an den Enden. Punkte 22 auf 10 μ. — Süsswasser. Bodensee. — var. angusta Grun. 24—40 μ lang, 5—10 μ breit. Streifen 12—15 auf 10 μ. — Schweiz.

1318. **C. austriaca** Grun. — Taf. XE, Fig. 7. — Schalen asymmetrisch, mit stark gebogenem Rücken- und schwach konvexem Bauchrande, stumpfen und gerundeten Enden, 45—68 μ lang, 12—17 μ breit. Mittellinie etwas exzentrisch, fast gerade, breit. Mittelstreifen deutlich, linear,

in der Mitte nicht erweitert. Streifen auf der Rückenseite 11—13, auf der Bauchseite 13—14 auf 10 μ, durchweg strahlig, punktiert; Punkte etwa 21 auf 10 μ. — Süsswasser, Tirol, Schweiz.

1319. **C. amphioxys** (Kg.) Grun. — Navicula amphioxys Kg. — Schalen fast symmetrisch, schmal linear-lanzettlich, mit etwas geschnäbelten Enden, 70 μ lang, 7 μ breit. Mittellinie fast zentral, gerade. Mittelstreifen schmal, Zentralarea undeutlich. Streifen 17 auf 10 μ, in der Mitte schwach strahlig, an den Enden etwas konvergierend, nicht deutlich punktiert. — Süsswasser, selten.

1320. **C. Hauckii** V. H. — Schalen asymmetrisch, lanzettlich, mit stark gebogenem Rücken- und schwach konvexem Bauchrande und stumpfen, nicht geschnäbelten Enden, 70—80 μ lang, 18—20 μ breit. Mittellinie schwach asymmetrisch, fast gerade. Mittelstreifen schmal lanzettlich, in der Mitte auf der Rückenseite kaum merklich, aber auf der Bauchseite deutlich erweitert. Streifen in der Mitte 10, an den Enden bis 18, durchweg strahlig, grob punktiert, Punkte gegen 18 auf 10 μ. — Süsswasser. Triest.

1321. **C. amphicephala** Naeg. — C. naviculiformis Heib. — Taf. XF, Fig. 10. — Schalen schwach asymmetrisch, mit bogigem Rücken und fast geradem Bauchrand. Enden geschnäbelt bis kopfig geschnäbelt, 25—40 μ lang, 9—10 μ breit. Mittellinie schwach exzentrisch, fast gerade. Mittelstreifen und Zentralarea undeutlich. Streifen 12—14, auf der Bauchseite bis 16 auf 10 μ, in der Mitte weniger dicht, schwach strahlig. — Süsswasser, zerstreut. — var. hercynica (A. S.) Cleve. Schalen geschnäbelt, 29 μ lang, 10 μ breit. Streifen gegen 13 auf 10 μ. (C. hercynica A. Schmidt.) Juliushall, Harzburg. — var. unipunctata Brun. Über dem Zentralknoten auf der Rückenseite ein deutlicher Punkt am Ende des mittelsten Streifens. — Genfer See.

1322. **C. Ehrenbergii** Kg. — Navicula inaequalis Ehrenb. — Taf. VI, Fig. 4. — Schalen asymmetrisch, elliptisch-lanzettlich, mit schwach geschnäbelten, stumpfen Enden, 90—140 μ lang, 28—38 μ breit. Mittellinie schwach exzentrisch, gerade. Mittelstreifen schmal, aber deutlich, um den Zentralknoten schwach erweitert. Streifen durchweg schwach radial, 8—9 auf 10 μ, grob punktiert, Punkte 13—16 auf 10 μ. — Süsswasser, ziemlich verbreitet. — var. delecta (A. Sm.) Cleve. C. Ehrenbergii var. minor V. H. Schalen asymmetrisch-lanzettlich, mit schwach geschnäbelten Enden, 63—85 μ lang, 19—24 μ breit. Mittelstreifen schmal, um den Zentralknoten kaum erweitert. Streifen 8—9, an den Enden bis 11 auf 10 μ. — Königsaue.

1323. **C. stauroneiformis** Lagerst. — Taf. XE, Fig. 11. — Schalen lanzettlich, beinahe symmetrisch, mit nahezu stumpfen, verschmälerten Enden

38—40 μ lang, 9—11 μ breit. Mittellinie fast zentral, gerade. Mittelstreifen sehr schmal. Zentralarea gross, quadratisch, nach aussen verbreitert, nicht bis zum Rande reichend. Streifen 16—17 auf 10 μ, schwach radial, fein punktiert. — Süsswasser. Tirol.

1324. **C. naviculiformis** Auersw. — C. anglica Lagerst. — C. cuspidata W. Sm. — Taf. XF, Fig. 12. — Schalen elliptisch-lanzettlich, schwach asymmetrisch, mit kopfig geschnäbelten Enden, 30—47 μ lang, 10—16 μ breit. Mittellinie fast zentral und beinahe gerade. Mittelstreifen schmal linear, plötzlich in der Mitte zu einem kreisförmigen Mittelfeld verbreitert. Streifen auf der Rückenseite 12, an den Enden bis 18, auf der Bauchseite 12 auf 10 μ. — Süsswasser. Holstein, Harz, Bodensee.

1325. **C. cuspidata** Kg. — Taf. VI, Fig. 6. — Schalen breit linear lanzettlich, schwach asymmetrisch, mit kopfig geschnäbelten Enden, 40—95 μ lang, 14—24 μ breit. Mittellinie schwach exzentrisch, gerade. Mittelstreifen schmal linear. Mittelfeld ziemlich breit, kreisförmig. Streifen 9—12, an den Enden bis 14 auf 10 μ, strahlig, fein gestrichelt. — Süsswasser, zerstreut.

1326. **C. aequalis** W. Sm. — C. obtusa Greg. — C. subaequalis Grun. — Taf. XF, Fig. 9. — Schalen linear-lanzettlich, mit gebogenem Rücken- und geradem oder schwach konvexem Bauchrand und breiten stumpfen oder fast gestutzten Enden, 30—45 μ lang, 6—11 μ breit. Mittellinie gerade, breit, nahe dem Bauchrande. Mittelstreifen schmal, nicht oder wenig in der Mitte verbreitert. Streifen 11—14, an den Enden bis 16 auf 10 μ, schwach strahlig, undeutlich punktiert, Punkte gegen 16 auf 10 μ. — Süsswasser, zerstreut.

1327. **C. sinuata** Greg. — C. abnormis Grun. — Taf. XE, Fig. 16. — Schalen linear, schwach asymmetrisch, auf der Bauchseite in der Mitte oft höckerig, mit breiten stumpfen Enden, 12—26 μ lang, 4—5 μ breit. Mittelstreifen schmal, Mittelfeld breit, auf der Bauchseite bis zum Rande reichend. Streifen 9—11 auf 10 μ, fast parallel. — Schweiz.

1328. **C. tumidula** Grun. — Taf. XE, Fig. 5. — Schalen asymmetrisch, linear-lanzettlich, mit geschnäbelten Enden, 33—35 μ lang, 7—9 μ breit. Rückenrand gebogen, Bauchrand gerade oder in der Mitte etwas höckerig. Mittellinie etwas exzentrisch, gerade. Mittelstreifen undeutlich. Mittelfeld undeutlich oder nur auf der Rückenseite. Streifen auf der Rückenseite in der Mitte 13, an den Enden 15, auf der Bauchseite 14 auf 10 μ, durchweg schwach strahlig, fein punktiert. Auf der Bauchseite unter dem Zentralknoten zwei Punkte am Ende der mittleren Streifen. — Süsswasser. Triest.

1329. **C. Möllerіana** Grun. — Taf. XE, Fig. 10. — Schalen fast symmetrisch, etwas unregelmässig lanzettlich, stumpf, 50—60 μ lang, 10 bis

12 μ breit. Endknoten der Mittellinie etwas entfernt von den Enden. Mittelstreifen schmal. Mittelfeld gross, kreisrund. Streifen 12—13 auf 10 μ, durchweg strahlig. — Wedel, Holstein.

1330. **C. glacialis** Brun. — Taf. XE, Fig. 15. — Schalen schwach asymmetrisch, elliptisch-lanzettlich, mit vorgezogenen, etwas kopfigen Enden, 40—60 μ lang, 14—16 μ breit. Mittellinie fast gerade. Mittelstreifen deutlich, lanzettlich, in der Mitte zu einem runden Mittelstreifen erweitert. Streifen geperlt, grob, schwach radial. — Alpenseen.

1331. **C. capitata** Brun. — Taf. XE, Fig. 14. — Schalen etwas asymmetrisch, schmal lanzettlich, mit sehr stark kopfig angeschwollenen, stumpf gerundeten Enden, 64—76 μ lang, 12—14 μ breit. Mittellinie schwach gebogen. Mittelstreifen deutlich, schmal lineal, nach der Mitte zu etwas erweitert. Streifen parallel. — Genfer See.

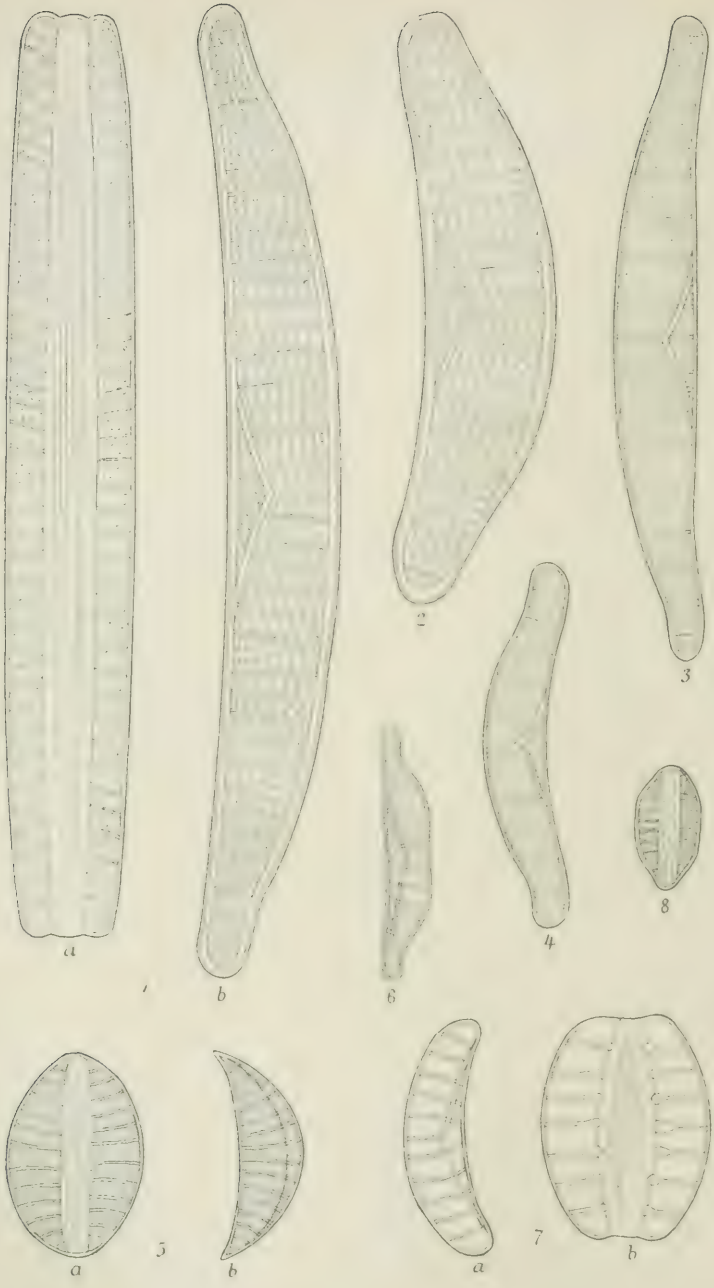
Sect. II: Encyonema Kg.

Zellen in hohlen Gallertschläuchen. Raphe fast gerade.

1332. **C. Cesatii** (Rabenh.) Grun. — Navicula Cesatii Rabenh. — N. appendiculata Grun. — Taf. XE, Fig. 3. — Zellen fast symmetrisch, schmal lanzettlich, allmählich von der Mitte nach den spitzen Enden zu verschmälert, 45—50 μ lang, 6—7 μ breit. Mittellinie fast gerade. Mittelstreifen schmal, Mittelfeld klein. Streifen gegen 19 auf 10 μ, fein punktiert, durchweg radial. Endknoten ziemlich weit vom Schalenende entfernt. — Nach Cleve wahrscheinlich in Schleimschläuchen. — Alpen.

1333. **C. lacustris** (Ag.) Cl. — Schizonema lacustre Ag. — Colletonema lacustre V. H. — Encyonema Ungeri Grun. — Taf. XE, Fig. 13. — Schalen lanzettlich, fast symmetrisch, mit stumpfen oder gestutzten Enden, 30—60 μ lang, 10 μ breit. Mittellinie fast zentral; Endknoten weit von den Schalenenden. Mittelstreifen schmal, Mittelfeld klein, unregelmässig. Streifen 9 auf 10 μ, in der Mitte divergierend und abwechselnd länger und kürzer, an den Enden konvergierend, quer gestrichelt, Strichel gegen 28 auf 10 μ. — Süsses oder schwach salziges Wasser. — Grosse Woog bei Darmstadt.

1334. **C. prostrata** (Berk.) Cleve. — Encyonema paradoxum Kg. — E. prostratum Ralfs. — E. maximum Wartm. — Taf. XF, Fig. 11. — Schalen stark asymmetrisch, halb elliptisch, mit stumpfen, häufig nach unten geneigten Enden, 40—100 μ lang, 25—30 μ breit. Mittellinie gerade, Endknoten ziemlich weit von den Schalenenden entfernt. Mittelstreifen schmal, Mittelfeld klein, kreisrund. Streifen gegen 7 auf 10 μ, in der Mitte ungleich lang und strahlig, an den Enden konvergent, quer gestrichelt. — Süsses oder schwach salziges Wasser. Zerstreut.



Hgen. Taf. X. D.

Diatomaceae.

1335. **C. ventricosa** (Kg.) Cleve. — Frustulia ventricosa Kg. — Encyonema ventricosa V. H. — E. prostratum Kg. — E. caespitosum Kg. — E. Auerswaldii Rabenh. — Cymbella maculata W. Sm. — C. Lunula Rabenh. — C. silesiaca Bleisch. — C. minuta Hilse. — C. variabilis Wartm. — Taf. VI, Fig. 5; Taf. X F, Fig. 13. — Schalen mondförmig, mit geradem oder in der Mitte höckerigem Bauchrande, etwas spitzen, gewöhnlich abwärts gerichteten Enden, 15—36 μ lang, 7—11 μ breit. Mittellinie dem Bauchrande genähert. Endknoten an den Schalenenden. Mittelstreifen sehr schmal oder undeutlich. Streifen 10—16 auf 10 μ, schwach radial, fein punktiert. — Süsswasser, ziemlich verbreitet. — var. ovata Grun. Schalen mit konvexem Bauchrande. Mittellinie fast in der Schalenmitte. Süsswasser, zerstreut. — Attersee. — var. obtusa Grun. Schalen verlängert, stumpf. — Rammer Moor.

1336. **C. gracilis** (Rabenh.) Cleve. — Encyonema gracile Rabenh. — Cymbella scotica W. Sm. — C. lunata W. Sm. — Taf. X E, Fig. 9. — Schalen schmal, schlank, mit gebogenem Rücken- und geradem Bauchrand und spitzen Enden, 30—56 μ lang, 7—10 μ breit. Mittellinie dem Bauchrande näher, Endknoten von den Schalenenden abstehend. Zentralarea und Mittelstreifen undeutlich. Streifen 10—13 auf 10 μ. — Süsswasser, Alpen.

Unsichere Arten.

C. epithemioides Rabenh. — C. costata Rabenh. — Zellen 35—42 μ lang, gebogen, mit stumpfen, vorgezogenen und leicht zurückgebogenen Enden. Streifen stark, 2 auf 10 μ. — Salzburg, Schaffhausen, Lübeck.

C. novilunaris Ag. Zellen mondförmig, sehr schmal, hyalin, in der Mitte gelb, gebändert. — Karlsbad.

C. excisa Kg. — Schalen bis 30 μ lang, mit stark gebogenem Rückenrande und in der Mitte ausgeschnittenem Bauchrande mit vorgezogenen, schwach zurückgebogenen, stumpfen Enden. Streifen $5^1/_2$—6 auf 10 μ. — In Bächen bei Triest.

Erklärung zu Tafel X D.

Fig. 1. Epithemia granulata.
„ 2. „ Westermanni.
„ 3. „ Porcellus.
„ 4. „ proboscidea.
„ 5. Rhopalodia Musculus.
„ 6. Epithemia Argus v. amphicephala.
„ 7. „ ocellata.
„ 8. Rhopalodia Musculus var. constricta.

Gattung Epithemia Bréb.

Zellen meist einzeln, mit der Bauchseite auf einem Substrat angeheftet, nicht gestielt und nicht in Schläuchen. Schalenansicht bogenförmig, mit konvexem Rücken und konkavem Bauchrande, mit durchgehenden, oft ungleich weit voneinander entfernten Querrippen und zwischen diesen mit geperlten Querstreifen. Raphe dem Bauchrande genähert, in dem undeutlichen Zentralknoten winkelig gebrochen. Endknoten nicht erkennbar. Gürtelansicht rechteckig, länglich bis länglich-oval, mit geraden oder mehr oder weniger konvexen Rändern. Chromatophoren entweder eine grosse, der konvexen Gürtelseite anliegende und mit zwei Lappen bis auf die andere Gürtelseite herumreichende Platte oder zwei Platten. Bei der Auxosporenbildung legen sich zwei Zellen parallel nebeneinander, teilen sich und zwei Zellhälften der verschiedenen Zellen verschmelzen zu einer Auxospore.

1337. **E. turgida** (Ehrenb.) Kg. — Cystopleura turgida Kunze. — Eunotia turgida Ehrenb. — Cymbella turgida Hass. — Taf. X, Fig. 17. — Schalen 70—120 μ lang, 12—14 μ breit, mit konvexer Rücken- und schwach konkaver Bauchseite und etwas vorgezogenen stumpfen Enden. Querrippen 4—5 auf 10 μ, Streifen 8—9 auf 10 μ, aus groben entfernten Punkten bestehend. Gürtelansicht oval-linear, mit konvexen Seiten, 20—24 μ breit. — Süsswasser, weit verbreitet. — var. granulata (Ehrenb.) Brun. Epi-

---

Erklärung zu Tafel XE.

Fig. 1. Cymbella microcephala.
„ 2. „ tunida.
„ 3. „ Cesatii.
„ 4. „ leptoceras.
„ 5. „ tumidula.
„ 6. „ alpina.
„ 7. „ austriaca.
„ 8. „ obtusiuscula.
„ 9. „ gracilis.
„ 10. „ Moelleriana.
„ 11. „ stauroneiformis.
„ 12. „ Reinhardtii.
„ 13. „ lacustris.
„ 14. „ capitata.
„ 15. „ glacialis.
„ 16. „ sinuata.
„ 17. Gomphonema lanceolatum.
„ 18. „ intricatum (form. typica).
„ 19. „ „ var. Vibrio.
„ 20. „ „ „ dichotoma.
„ 21. „ „ „ pumila.

Algen - Taf. X E. Diatomaceae.

themia granulata Kg. Eunotia granulata Ehrenb. E. librile Ehrenb. Taf. XD, Fig. 1. — Länger, 125—140 μ lang, 15—16 μ breit, schwächer gebogen, mit länger vorgezogenen Enden. Gürtelansicht mit fast geraden Seiten. — Zerstreut mit der Hauptart. — var. Vertagus (Kg.) Grun. Epithemia Vertagus Kg. E. granulata W. Sm. E. adnata Bréb. Taf. XC, Fig. 4. Schalen sehr lang gestreckt, bis 180 μ lang, 13—14 μ breit, mit lang vorgezogenen Enden, in der Mitte zuweilen gebuckelt. — Zerstreut mit der Hauptform. — var. Westermanni (Ehrenb.) Grun. Epithemia Westermanni Kg. Eunotia Westermanni Ehrenb. Taf. XD, Fig. 2. Schalen kürzer und breiter, 60—75 μ lang, 14—18 μ breit, mit stark gebogener Rücken- und etwas konkaver Bauchseite, vorgezogenen, sehr stumpf abgerundeten Enden. In Gürtelansicht mit stark konvexen Seiten, 23—25 μ breit. — Meist in süssem Wasser, zerstreut mit der Hauptart. Auch in der Kieler Bucht.

1338. **E. Hyndmannii** W. Sm. — Cystopleura Hyndmannii Kunze. — Eunotia Luna Ehrenb. — Taf. XC, Fig. 2. — Schalen 160—200 μ lang, breit, bogig gekrümmt, nach den Enden zu gleichmässig verschmälert, Enden selbst sehr stumpf abgerundet, nicht vorgezogen, mit wenig divergierenden Rippen, 2—4 auf 10 μ. Streifen körnig, 6 auf 10 μ. Gürtelansicht halblanzettlich-eiförmig, in der Mitte stark aufgetrieben. — Süsswasser. Österreich.

1339. **E. Sorex** Kg. — Cystopleura Sorex Kunze. — Taf. X, Fig. 18. — Schalen stark gebogen, 25—40 μ lang, 9—10 μ breit, mit knopfförmig vorgezogenen Enden und sechs- bis siebenstrahligen Querrippen auf 10 μ. Querstreifen 12—13 auf 10 μ, aus feinen Punkten bestehend. In Gürtelansicht mit stark konvexen Rändern, 12—16 μ breit. — Ziemlich häufig in Gräben, stehenden Gewässern.

1340. **E. Zebra** (Ehrenb.) Kg. — Cystopleura Zebra Kunze. — Eunotia Zebra Ehrenb. — Cymbella Zebra Hass. — Epithemia intermedia Wartm. — Taf. X, Fig. 19; Taf. XC, Fig. 6. — Schalen 20—60 μ lang, 7—8 μ breit, mit stark konvexer Rücken- und schwach konkaver Bauchseite. Enden stumpf abgerundet, zuweilen schwach vorgezogen. Rippen schwach strahlig, 3—4 auf 10 μ, dazwischen je vier bis fünf geperlte Querstreifen, 10—12 auf 10 μ. Gürtelansicht rechteckig, 12—14 μ breit. — Verbreitet in stehenden Gewässern. — var. saxonica (Kg.) Grun. Epithemia saxonica Kg. Kürzer und dicker, 30—40 μ lang, mit nicht vorgezogenen Enden. An den Wurzeln von Lemna minor, selten. — var. proboscidea (Kg.) Grun. Epithemia proboscidea Kg. Taf. XD, Fig. 4. Schalen kürzer, stärker gebogen, 40—50 μ lang, mit vorgezogenen und zurückgebogenen Enden. Zerstreut unter der Hauptart. — var. Porzellus (Kg.) Grun. Epithemia Porcellus Kg. Taf. XD, Fig. 3. Schalen länger, schlanker, 90—115 μ lang,

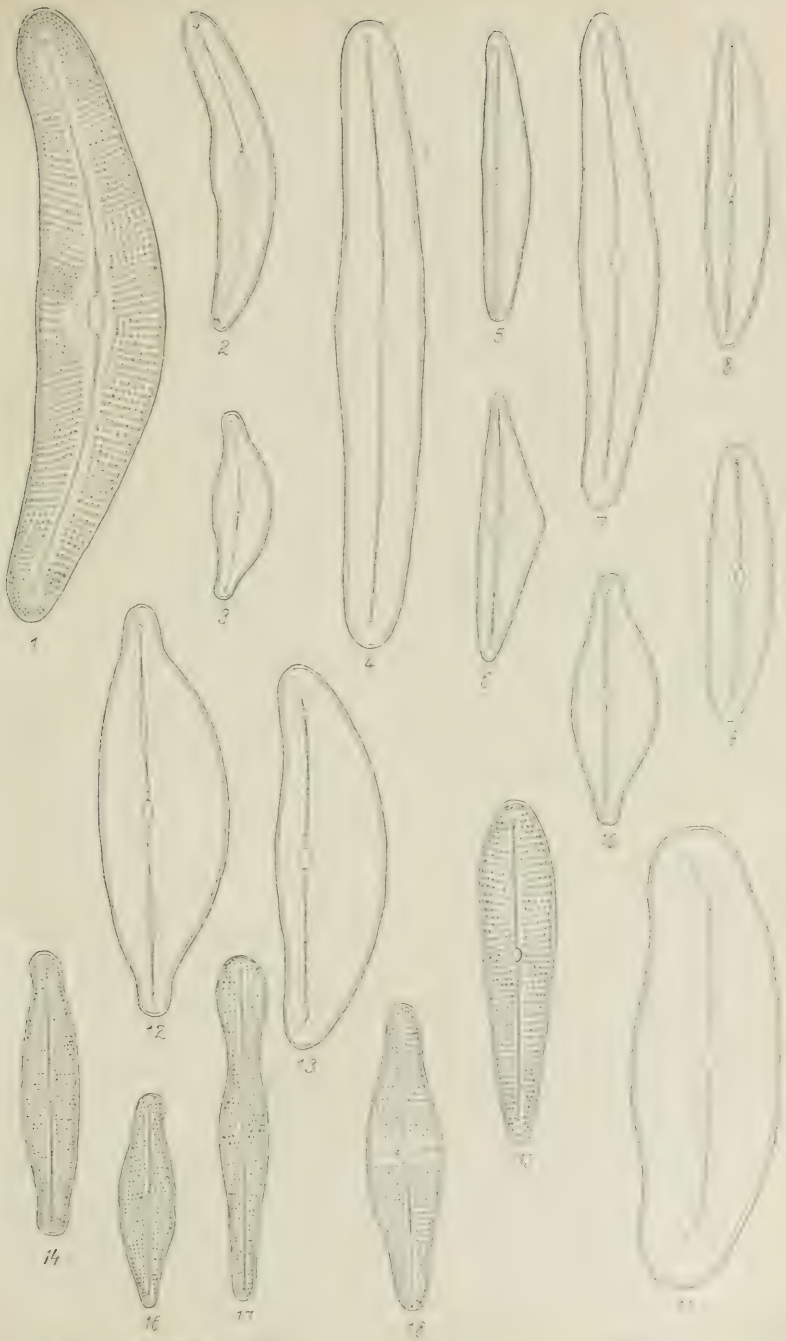
schwach gebogen, mit fast gerader Bauchseite, mit stumpf abgerundeten, vorgezogenen Enden. — In stehenden Gewässern bei Wien, in Hessen.

1341. **E. Argus** (Ehrenb.) Kg. — Cystopleura Argus Kunze. — Eunotia Argus Ehrenb. — E. compta Ehrenb. — Taf. XI, Fig. 3. — Schalen schwach gebogen, mit konvexer Rücken- und fast gerader Bauchseite, vor den stumpf abgerundeten Enden kaum merklich eingezogen, 40—90 μ lang. 10—15 μ breit. Rippen sehr stark, 1—3 auf 10 μ, fast parallel. Streifen fein gekörnt, 12—14 auf 10 μ, zwischen je zwei Rippen 8—10. Gürtelansicht linear-rechteckig, 18—24 μ breit, mit abgerundeten Ecken und knopfig erweiterten Rippenenden. — Zerstreut in süssem und schwach salzigem Wasser. — var. alpestris (W. Sm.) Grun. Taf. XD, Fig. 6. Länger, weniger gebogen, 70—125 μ lang, unterhalb der vorgezogenen, abgerundeten Enden eingeschnürt. Vereinzelt zwischen der Hauptform. (E. alpestris W. Sm., E. Argus var. amphicephala Grun.). — var. Goeppertiana Hilse. Grösser. Schalenseite nach den Enden fast gar nicht verschmälert. Rücken- und Bauchseite fast parallel. Enden abgerundet, nicht vorgezogen. Rippen etwas enger stehend. — Schlesien. Bodensee. — var. longicornis (Ehrenb.) Grun. Epithemia longicornis W. Sm. E. reticulata Naeg. E. alpestris Kg. E. otrantina und E. australis Rabenh. Taf. XC, Fig. 1. Schalen lang, bis 120 μ, bis 9 μ breit, schwach gebogen, nach den Enden zu gleichmässig verschmälert, Enden nicht vorgezogen. Streifen sehr stark, 1—1½ auf 10 μ. Gürtelansicht linear oder schwach keilförmig. Zerstreut unter der Hauptform.

1342. **E. ocellata** (Ehrenb.) Kg.) — Cystopleura ocellata Kunze. —

Erklärung zu Tafel XF.

Fig. 1. Cymbella Cistula.
„ 2. „ parva.
„ 3. „ affinis.
„ 4. „ cymbiformis.
„ 5. „ delicatula.
„ 6. „ laevis.
„ 7. „ helvetica.
„ 8. „ pusilla.
„ 9. „ aequalis.
„ 10. „ amphicephala.
„ 11. „ prostrata.
„ 12. „ naviculaeformis.
„ 13. „ ventricosa.
„ 14. „ microcephala.
„ 15. Gomphonema subclavatum.
„ 16. „ parvulum.
„ 17. „ subtile.
„ 18. „ angustatum.



- Hgen. Taf. X. -

Diatomaceae.

Taf. X D, Fig. 7. — Schalen 25—45 μ lang, halbmondförmig, an den Enden gleichmässig abgerundet, mit starken Rippen, 3—4 auf 10 μ. In Gürtelansicht cylindrisch-eiförmig, mit stark konvexen Rändern und einer doppelten Reihe augenförmiger Punkte. — Zerstreut in stehenden Gewässern.

1343. **E. baltica** Schum. — Cystopleura baltica Kunze. — Schalen 24—32 μ lang, 6—8 μ breit, mit bauchigem Rücken- und schwach konkavem Bauchrande, an den Spitzen stark zusammengezogen. Querstreifen schwer sichtbar, 8—9 auf 10 μ. Gürtelansicht mit stark aufgetriebenen Seitenrändern und vorragenden Enden. — Ostsee bei Pillau.

1344. **E. capitata** Schum. — Cystopleura capitata Kunze. — Schalen 50—80 μ lang, 8—13 μ breit, gebogen, vor den stumpf abgerundeten Enden etwas eingezogen, in der Mitte des Rückens ziemlich stark gewölbt. Rippen $2^1/_4$, Streifen 7 auf 10 μ, fein gekörnelt. In Gürtelansicht mit schwach konvexen Längsseiten. — Kalkmergel von Bonslack bei Tapiau.

Gattung Rhopalodia O. Müll.

Schalenansicht nieren-, sichel- oder klammerförmig, askusartig bis unregelmässig wurmförmig, in Gürtelansicht elliptisch bis linear, keulen- bis birnenförmig; in Scheitelansicht trapezoidisch-dachartig. Jede Schale mit einem nicht septierten Zwischenband. Gürtelbänder wie bei Epithemia. Schalen mit durchgehenden Querrippen, fast konstant 6 auf 10 μ, dazwischen mit fein geperlten oder gestrichelten Querstreifen. Raphe nicht winkelig gebrochen, auf einem Kiel verlaufend, mehr oder weniger nach der Rückenseite verschoben, in Gürtelansicht stets den Umriss bildend. An den Enden ein quer verlaufendes Septum.

1345. **Rh. gibba** (Ehrenb.) O. Müller. — Navicula gibba Ehrenb. — Epithemia gibba Kg. — Cystopleura gibba Kunze. — Taf. XI, Fig. 1; Taf. X C, Fig. 5. — Schalen lang gestreckt, schmal, 100—180 μ lang, 9—11 μ breit, klammerartig gebogen, mit fast geradem Bauchrande und wenig konvexem, in der Mitte etwas gebuckeltem Rückenrande und mit etwas vorgezogenen, abwärts gebogenen Enden. Raphe dem Rückenrande fast parallel und nach diesem hin etwas verschoben. Rippen 6—7 auf 10 μ, dazwischen je ein bis zwei feinpunktierte Streifen. Gürtelseite lang linear, mit abgerundeten Enden und in der Mitte bauchig angeschwollenen Seitenrändern, 18—24 μ breit. — In süssem und schwach salzigem Wasser verbreitet. — var. baltica. Schalen kürzer und breiter, 50—70 μ lang, 12—13 μ breit, mit schwach konvexer Bauch- und stark aufgetriebener Rückenseite, Enden kopfig verdickt. Von Karsten in der Kieler Bucht gefunden. — var. parallela Grun. Taf. X C, Fig. 3. Rücken- und Bauch-

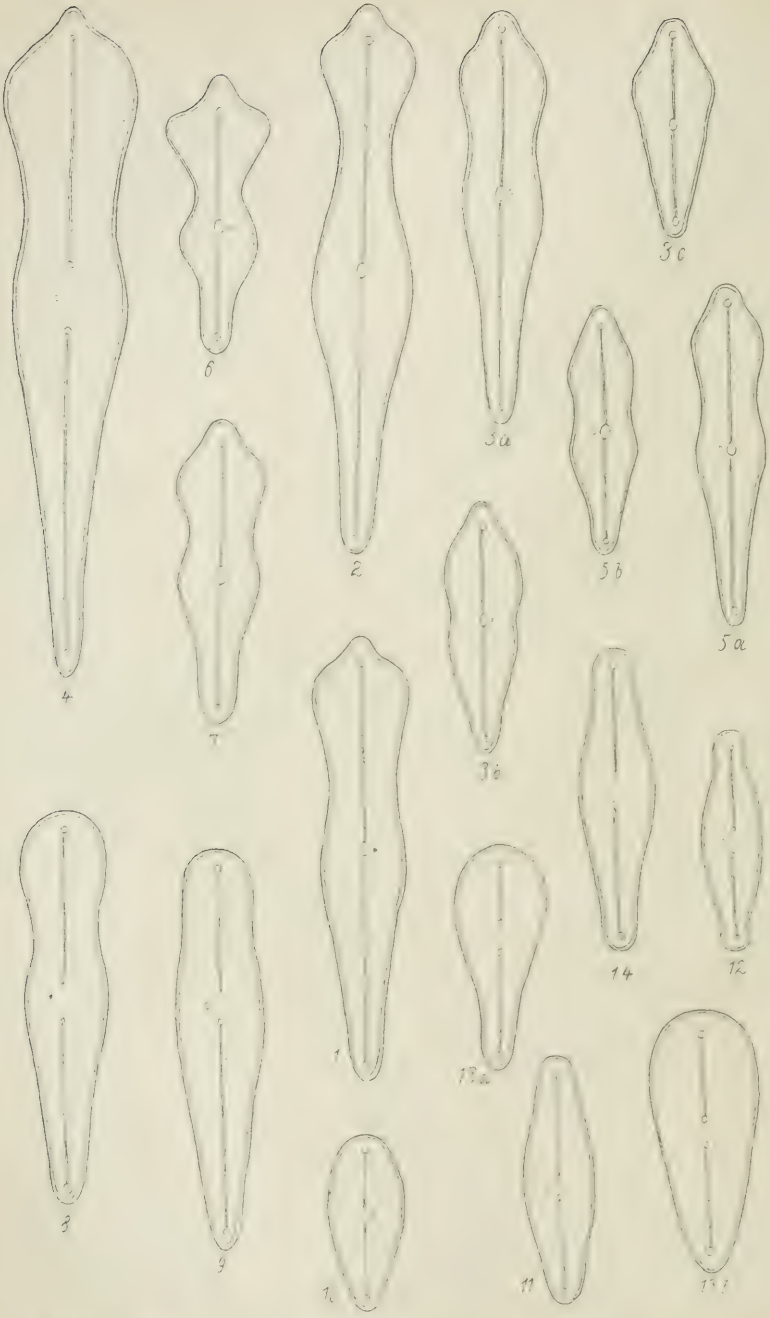
rand der Schalen parallel, mit nicht aufgetriebener Mitte. — Alpenseen. — var. ventricosa (Ehrenb.) Grun. Epithemia ventricosa Kg. E. gregaria Bréb. Taf. XI, Fig. 2; Taf. X C, Fig. 8. Schalen elliptisch, 40—100 μ lang, in der Mitte buckelig aufgetrieben, nach den Enden zu stark verschmälert, etwas spitz. Enden selbst stumpf abgerundet, herabgebogen. Rippen parallel, $5^1/_2$—6 auf 10 μ. Zerstreut, oft mit der Hauptform.

1346. **Rh. gibberula** (Ehrenb.) O. Müller. — Eunotia gibberula Ehrenb. — Epithemia gibberula Kg. — E. textricula Kg. — Cystopleura gibberula Kunze. — Schalen halblanzettlich, 30—95 μ lang, 10—16 μ breit, mehr oder weniger gebogen, nach den Enden zu allmählich verschmälert, nicht eingeschnürt. Rippen 3—4, Streifen 16 auf 10 μ, geperlt, strahlig. Gürtelansicht elliptisch oder lanzettlich-elliptisch. — In süssem und salzigem Wasser, auch an nassen Felsen und Moos, zerstreut. — var. minuta (Hantzsch) Rabenh. 15—20 μ lang, halbmondförmig, mit starken Rippen, aber nur undeutlichen Streifen. — var. quinquecostata Rabenh. Zierlich, mit stumpfen Enden, entferntstehenden Rippen, ohne Zeichnung zwischen letzteren. — var. rupestris Grun. Verlängert und nach den Enden zu zugespitzt, 30—60 μ lang. — var. producta Grun. Schalen 20—30 μ lang, mit stark gebogenen und geschnäbelten Enden. Ebenso wie die vorhergehenden Formen stellenweise unter der Hauptart. — var. constricta O. Müller. 100—124 μ lang, 24 μ breit. Gürtelseiten ungleich, in der Mitte stark eingeschnürt. Schalen gebogen, mit gekielter, klammerförmiger Raphe. Rippen etwas radial, 4 auf 10 μ. Perlreihen mindestens vier zwischen zwei Rippen, 15—16 auf 10 μ. — Kieler Bucht.

1347. **Rh. Musculus** (Kg.) Kunze. — Epithemia Musculus Kg. — Cystopleura Musculus Kunze. — Taf. X D, Fig. 5. — Kräftig gedrungen; Schalen 30—60 μ lang, am Rücken stark konvex, am Bauchrande schwach konkav, mit wenig vorgezogenen bis schwach geschnäbelten etwas spitzen Enden. Rippen dicht, stark strahlig, 4—5 auf 10 μ. Streifen zart gekörnt, etwa 15 auf 10 μ. Raphe dem Rücken genähert, winkelig gebrochen, mit deutlichem Mittelknoten. In Gürtelansicht breit elliptisch bis beinahe kreisrund mit kaum vortretenden Enden. — var. constricta (Bréb.) V. H. E. constricta Bréb. Taf. X D, Fig. 8. Zellen in Gürtelansicht, in der Mitte mehr oder weniger eingeschnürt. Mit der Hauptform in salzigem Wasser, an der Küste verbreitet, auch in Salinen.

Familie Gomphonemaceae.

Schalen keilförmig, nur zur Längsachse symmetrisch, nicht zur Querachse, oft mit Einschnürungen. Raphe gerade, mit deutlichem Mittel- und Endknoten. Zeichnung aus geperlten Querstreifen. Gürtelansicht keilförmig,



Algen-Taf. X. G.

Diatomaceae.

mit geraden Längsseiten. Chromatophor eine grosse dem Gürtelband anliegende Platte.

Gattung Gomphonema Ag.

Zellen meist gestielt, an dichotom verzweigten Gallertfäden, selten in Gallertmassen. Schalen nach dem einen Ende stärker verjüngt als nach dem andern, mit nicht gebogener oder geknickter Längsachse.

A. Stigmatica Cleve.

Auf der einen Seite des Mittelknotens im Mittelfeld ein einzelner Punkt.

1348. **G. parvulum** (Kg.) V. H. — Sphenella parvula Kg. — Taf. X F, Fig. 16. — Schalen lanzettlich-keulenförmig, mit abgerundetem, geschnäbeltem bis kopfigem oberen Ende, von der Mitte nach dem schmalen oft schwach geschnäbelten unteren Ende allmählich abnehmend, 20—30 μ lang, 6—7 μ breit. Mittelstreifen undeutlich. Zentralarea undeutlich oder klein. Punkt auf der einen Seite des Knotens oft undeutlich. Streifen 13—15 auf 10 μ, parallel, undeutlich gekörnelt. — Zerstreut, doch wohl nirgends selten und vielfach übersehen. — var. exilissima Grun. Schalen schmal lanzettlich, schwach keulenförmig, mit leicht geschnäbelten Enden, 20 μ lang, 5 μ breit. — Riesengebirge. — var. micropus (Kg.) Cleve. G. micropus Kg. Schalen leicht keulenförmig-lanzettlich, mit stumpfer Spitze und etwas spitzer Basis, 25—30 μ lang, 7—8 μ breit. Streifen 8—13 auf 10 μ. Zentralarea einseitig, klein. — Zerstreut. — var.? tergestina Grun. Schalen lanzettlich, mit stumpfen, gestutzten Enden, 15 μ lang, 4 μ breit. Zentralarea einseitig, sehr breit, bis zum Rande reichend. Streifen 14 auf 10 μ. — Triest.

1349. **G. angustatum** (Kg.) Grun. — Sphenella angustata Kg. —

Erklärung zu Tafel X G.

Fig. 1. Gomphonema acuminatum f. typica.
„ 2. „ „ f. coronata.
„ 3. „ „ f. trigonocephala.
„ 4. „ „ var. elongata.
„ 5. „ „ f. Brebissonii.
„ 6. „ „ f. laticeps.
„ 7. „ „ f. intermedia.
„ 8. „ constrictum f. typica.
„ 9. „ „ var. capitata.
„ 10. „ „ „ capitata f. curta.
„ 11. „ angustatum var. Sarcophagus.
„ 12. „ „ „ producta.
„ 13. „ olivaceum, verschiedene Formen.
„ 14. „ „ var. tenella.

Gomphonema commune Rabenh. — Taf. XF, Fig. 18. — Schalen schwach keulenförmig, linear, mit breiten, geschnäbelten bis fast kopfigen Enden, 30—40 μ lang, 7 μ breit. Mittelstreifen undeutlich, Zentralarea einseitig, Punkt undeutlich. Streifen quer, 10—12 auf 10 μ, undeutlich punktiert. — Süsswasser, verbreitet. — var. producta Grun. Taf. XG, Fig. 12. Schalen 20—25 μ lang, Enden geschnäbelt bis kopfig. Vereinzelt mit der Art. — var. obtusata (Kg.) V. H. Sphenella obtusata Kg. Sphenella naviculoides Hantzsch. Sph. vulgaris Schum. Schalen deutlich keulenförmig, mit breiten, etwas geschnäbelten Enden, 25—30 μ lang. Streifen 9—10 auf 10 μ. — Thüringen. — var. Sarcophagus (Greg.) V. H. G. Sarcophagus Greg. G. Lagenula Schum. Taf. XG, Fig. 11. Schalen linear, mit geschnäbelten, breiten Enden, 24—40 μ lang, 6—7 μ breit. Streifen 8 auf 10 μ. — Hessen, selten.

1350. **G. intricatum** Kg. — G. gracile Schum. — Taf. X, Fig. 4; Taf. XE, Fig. 18. — Schalen fast linear, schlank, in der Mitte leicht gebuckelt, mit stumpfen Enden, 30—70 μ lang, 5—8 μ breit. Mittelstreifen deutlich aber schmal. Zentralarea quer verbreitert. Streifen 10 auf 10 μ, fast parallel, undeutlich punktiert. Punkt neben dem Mittelknoten deutlich. — In süssem Wasser, besonders im Gebirge verbreitet. — var. pumila Grun. G. gracillimum Schum. Taf. XE, Fig. 21. 30 μ lang, 5 μ breit. Streifen 10 auf 10 μ. Schalen linear-lanzettlich. — Hessen. — var. Vibrio (Ehrenb.) Cl. G. Vibrio Ehrenb. Taf. XE, Fig. 19. Schalen sehr schlank und schmal linear, in der Mitte leicht höckerig, mit abgerundeten, gestutzten, oft aufgetriebenen Enden, 80—110 μ lang, 10—12 μ breit. — Zerstreut in süssem Wasser. — var. dichotoma (Kg.) Grun. G. dichotomum Kg. Taf. XE, Fig. 20. Schalen 40—60 μ lang, 8 μ breit. Streifen 11—13 auf 10 μ, linear-lanzettförmig. — Zerstreut.

1351. **G. subtile** Ehrenb. — Taf. XF, Fig. 17. — Schalen schmal, verlängert, doppelt eingeschnürt, mit breiter, rundlich gestutzter Spitze, 45 μ lang, 7 μ breit. Mittelstreifen undeutlich. Zentralarea schmal, einseitig, quer verlaufend. Streifen 12 auf 10 μ, fast quer, deutlich punktiert. — Selten. Holstein, Hessen. — var. Sagitta (Schum.) V. H. Schalen mit keilförmiger Spitze. — Hessen. Preussen.

1352. **G. gracile** Ehrenb. — Taf. X, Fig. 5, 8. — Schalen verlängert, linear bis lanzettlich, mit spitzen oder fast spitzen Enden, 25—70 μ lang, 4—11 μ breit. Mittelstreifen sehr schmal, Zentralarea schmal, quer verbreitert. Streifen quer, 9—15 auf 10 μ. — Zerstreut. — var. aurita A. Br. G. auritum A. Br. Schalen schmal linear-lanzettlich, 24—40 μ lang, 5—6 μ breit. Streifen 15—16 auf 10 μ. Lebend mit zwei hornartigen Vorsprüngen an den Enden. — Baden, Titisee.

1353. **G. lanceolatum** Ehrenb. — G. affine Kg. — Taf. XE, Fig. 17. — Schalen lanzettlich-keulenförmig, allmählich von der Mitte zu den stumpfen Enden sich verschmälernd, 27—70 μ lang, 10 μ breit. Mittelstreifen schmal linear. Zentralarea klein, rundlich, mit einem deutlichen Punkt auf der einen Seite. Streifen 12—13 auf 10 μ, schwach radial, grob punktiert, Punkte 22—24 auf 10 μ, der mittlere, dem Punkt gegenüberliegende Streifen verkürzt. — Zerstreut. — var. insignis (Greg.) Cl. G. insigne Greg. Streifen gröber, 9—10 auf 10 μ, Punkte 18—22 auf 10 μ. — Veltlin. Bodensee, in einem Graben am Ufer bei Friedrichshafen. — var. acutiuscula O. Müll. Kopfpol zugespitzt, Fusspol rundlich, die denselben bildenden Ränder schwach nach innen verbogen, 43—57 μ lang, 9—10 μ breit. Punktierte Streifen 9—10 auf 10 μ. — Riesengebirge, Kochel.

1354. **G. montanum** Schum. — G. subclavatum Grun. — Taf. XF, Fig. 15. — Schalen kaum keilförmig, dreiwellig, 40—80 μ lang, an den Enden leicht verschmälert, nicht zugespitzt. Mittelstreifen ziemlich breit, in der Mitte etwas erweitert. (Ein Punkt ist neben dem Mittelknoten nicht erkennbar nach Schumanns Zeichnung). Streifen schwach strahlig, 9—10 auf 10 μ. — Zerstreut. Riesengebirge, Vogesen, Bodensee, Veltlin. — var. subclavata Grun. G. subclavatum Cleve. G. cygnus Ströse. G. Brebissonii Kg. G. longiceps var. subclavata Grun. G. commutatum Grun. Schalen keulenförmig, mit breit abgerundeter Spitze und etwas schmalerer Basis, in der Mitte gebuckelt, 35—70 μ lang, 8—10 μ breit. Mittelstreifen schmal. Zentralarea rundlich, mit deutlichem Punkt. Streifen 9—13 auf 10 μ, undeutlich punktiert, beinahe quer, die mittleren oft verkürzt. — Ziemlich verbreitet. — f. commutata Grun. Schalen kürzer, mehr lanzettlich, in der Mitte breiter. — Ufer des Bodensees. — var. medium Grun. Zellen vor dem Kopfende schwach eingezogen. — Karlsbad.

1355. **G. acuminatum** Ehrenb. — Taf. X, Fig. 2; Taf. XG, Fig. 1. — Schalen keulenförmig, zweimal mehr oder weniger zusammengezogen, mit zugespitztem Kopfende und schmaler Basis, 30—70 μ lang, 9—10 μ breit. Mittelstreifen schmal oder undeutlich. Zentralarea kurz und schmal, einseitig. Streifen 10—11 auf 10 μ, schwach radial, die mittleren, dem Punkt gegenüber, kürzer. — Verbreitet. — f. trigonocephala (Ehrenb.) Cl. G. trigonocephalum Ehrenb. Schalen mit keilförmigem Kopfende, schwächer eingeschnürt bis fast gleichmässig zum schmaleren Fussende verjüngt. — f. Brébissonii (Kg.) V. H. Taf. XG, Fig. 5. Von der vorigen Form kaum zu trennen, schlanker, mit weniger ausgesprochen keilförmigem Kopfende. — f. coronata (Ehrenb.) V. H. Taf. XG, Fig. 2. Schalen stark doppelt eingeschnürt, mit breitem, zugespitztem Kopfende. — f. pusilla Grun. Schmaler als die vorige Form, bei 30 μ Länge nur 8 μ dick. Ebenso

wie die vorigen Formen mit der Hauptform verbreitet. — var. elongata (W. Sm.) V. H. Taf. XG, Fig. 4. Schalen schlank, in der Mitte und am Kopfende stark gebuckelt, 70—110 μ lang, 12—17 μ breit. Streifen 12 auf 10 μ, grob punktiert, Punkte gegen 20 auf 10 μ. — Vogesen, Hessen. — var. Turris (Ehrenb.) V. H. Schalen schwach doppelt zusammengezogen, mit keilförmigem oder zugespitztem Kopfende, 40—60 μ lang, 13 μ breit. Streifen 10—11 auf 10 μ.

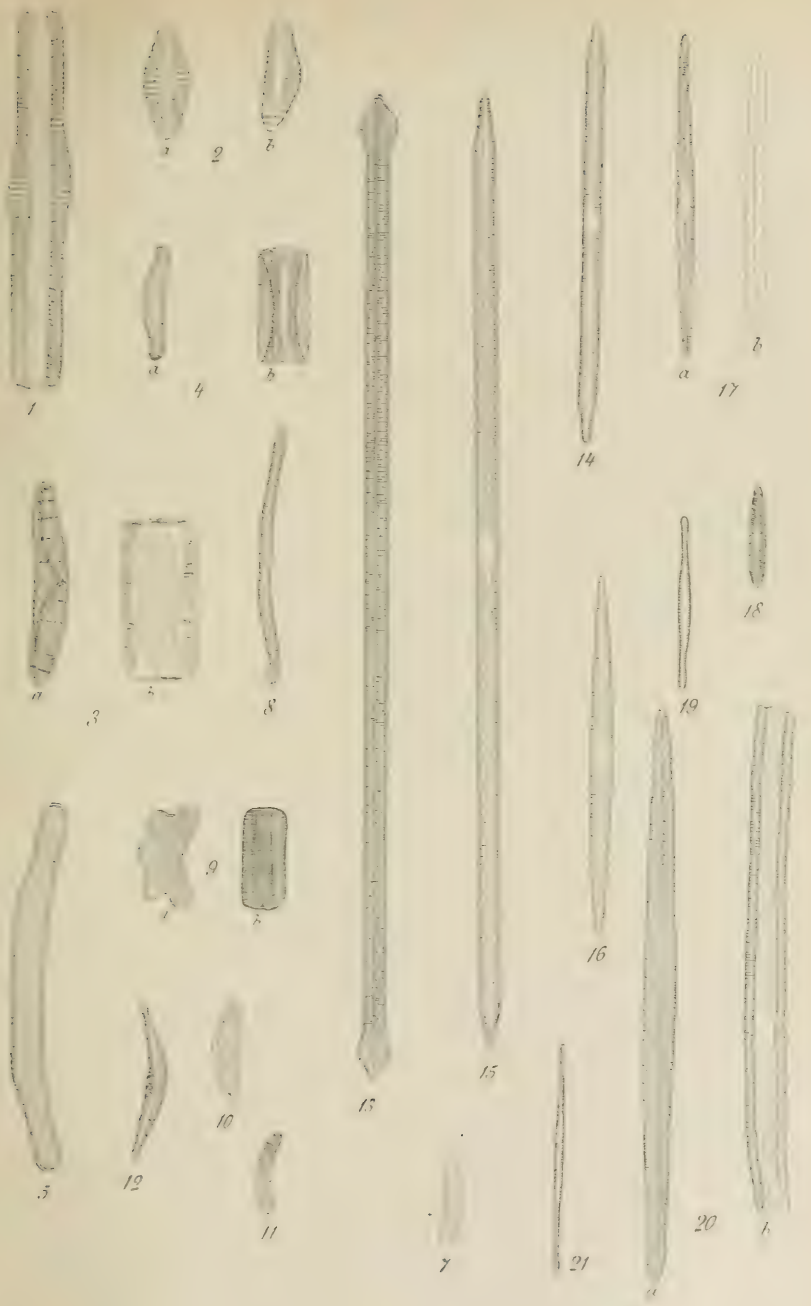
1356. **G. Augur** Ehrenb. — Schalen keulenförmig, mit breitem, gestutzt-zugespitztem Kopfende und schmaler Basis, 30—50 μ lang, 9—10 μ breit. Mittelstreifen schmal, Zentralarea schmal, einseitig. Streifen 10 auf 10 μ, schwach radial. — Zerstreut. Sachsen.

1357. **G. constrictum** Ehrenb. — G. subramosum Kg. — G. pohliaeforme Kg. — Taf. X, Fig. 6; Taf. XG, Fig. 8. — Schalen keulenförmig, in der Mitte höckerig, mit breitem, rundlich-gestutztem Kopfende und schmalerer Basis, 40—60 μ lang, 10 μ breit. Mittelstreifen schmal linear, Zentralarea klein, sternförmig. Punkt auf einer Seite deutlich. Streifen 10—12 auf 10 μ, schwach strahlig, in der Mitte abwechselnd länger und kürzer, grob punktiert. — Verbreitet. — var. capitata (Ehrenb.) Grun. G. capitatum Ehrenb. G. turgidum Ehrenb. G. clavatum Ehrenb. G. italicum Kg. Schalen gar nicht oder nur sehr schwach eingeschnürt, keulenförmig, mit breitem Kopfende. Zwischen der Hauptform. — f. curta

---

Erklärung zu Tafel XI.

Fig. 1. Rhopalodia gibba.
„ 2. „ ventricosa.
„ 3. Epithemia Argus.
„ 4. Eunotia Arcus.
„ 5. „ major.
„ 6. „ exigua.
„ 7. „ pectinalis.
„ 8. „ uncinata.
„ 9. „ triodon.
„ 10. „ diodon.
„ 11. „ Ehrenbergii.
„ 12. Ceratoneis Arcus.
„ 13. Synedra capitata.
„ 14. „ Ulna.
„ 15. „ „ var. splendens.
„ 16. „ „ „ lanceolata.
„ 17. „ Acus.
„ 18. „ Vaucheriae.
„ 19. „ amphicephala.
„ 20. „ Gallioni.
„ 21. „ radians.



Algen II

Diatomaceae

Grun. Taf. XG, Fig. 10. Schalen kürzer, nur 20—25 μ lang, 8—9 μ breit, breit keulenförmig, nach dem Fussende allmählich verschmälert. Hier und da zwischen der Hauptform.

1358. **G. geminatum** (Lyngb.) Ag. — Schalen zweimal stark eingeschnürt, mit breitem, fast gestutztem Kopfende und weniger breitem, stumpf gestutztem Fussende, 100—120 μ lang, 30—40 μ breit. Mittelstreifen schmal linear. Zentralarea rundlich, mit sternförmigem Rande, mit einem oder gewöhnlich mehreren in eine Längsreihe auf der einen Seite des Zentralknotens angeordneten Punkten. Streifen 10 auf 10 μ, an den Enden strahlig, in der Mitte abwechselnd länger und kürzer, grob punktiert, Punkte 12 auf 10 μ. — Schweiz.

1359. **G. helveticum** J. Brun. Schalen schmal, ca. 60 μ lang, 10 μ breit, am Kopfende stärker, am Fussende schwächer kopfig aufgetrieben, von der Mitte nach den Enden zu verjüngt. Mittelstreifen schmal oder undeutlich, Zentralarea deutlich, rundlich, mit deutlichem Punkt neben dem Zentralknoten. Streifen derb, grob gekörnelt, etwa 7 auf 10 μ (nach der Zeichnung). — var. incurvata J. Brun. Nach der Zeichnung: Schalenansicht Cymbellaartig gekrümmt. — Alpenseen. Letztere Form ist wohl doch eine echte Cymbella.

B. Astigmatica Cleve.

Auf keiner Seite des Mittelknotens ein besonders vortretender Punkt.

1360. **G. salinarum** (Pant.) Cleve. — G. olivaceum var. salinarum Pant. — Schalen linear, in der Mitte mehr oder weniger gebuckelt, mit beinahe gleichmässig breiten, rundlich stumpfen Enden, 38—51 μ lang, 7,5—8 μ breit. Endknoten von den Schalenenden abstehend. Mittelstreifen schmal linear, plötzlich um den Mittelknoten zu einem kreisförmigen Mittelfeld erweitert. Streifen 10—12 auf 10 μ, undeutlich punktiert, in der Mitte und an den Enden schwach radial. — Ostsee bei Rügen.

1361. **G. olivaceum** (Lyngb.) Kg. — Echinella olivacea Lyngb. — Sphenella vulgaris Kg. — Taf. X, Fig. 3; Taf. XG, Fig. 13. — Schalen keulenförmig, selten fast lanzettlich, mit breitem, stumpf abgerundetem Kopfende und schmälerer Basis, 15—25 μ lang, 5—7 μ breit. Mittelstreifen undeutlich, Zentralarea rechteckig. Streifen 13—14 auf 10 μ, in der Mitte gebogen oder strahlig, sonst fast quer, nicht deutlich punktiert. — In süssem und schwach salzigem Wasser, häufig. — var. stauroneiformis Grun. Schalen lanzettlich, 33—70 μ lang, 10—12 μ breit. Streifen 10—13 auf 10 μ. — In Bächen der Alpen. — var. tenella (Kg.) Cleve. G. tenellum Kg. Taf. XG, Fig. 14. Schalen schmal keulenförmig, 12—25 μ lang, 3—3,5 μ breit. Streifen 14 auf 10 μ. — Selten. Hessen, Altrhein.

1362. **G. exiguum** Kg. — G. hyalinum Heib. — Schalen schmal, keulenförmig, mit stumpfem, mitunter schwach geschnäbeltem Kopfende, 9—30 μ lang, 2—3 μ breit. Mittelstreifen schmal, in der Mitte nicht verbreitert. Streifen quer, 18 auf 10 μ. — Helgoland, Cuxhaven.

1363. **G. abbreviatum** Kg. — Schalen keulenförmig, mit breit abgerundeten Kopfende und schmaler, stumpfer Basis, 16—28 μ lang, 5 μ breit. Mittelstreifen und Zentralarea zu einem breit lanzettlichen Feld vereinigt. Streifen 21—22 auf 10 μ, quer, an den Enden strahlig. — Weissenfels.

Unsichere Art:

G. glaciale (Kg.) Rabenh. — Sphenella glacialis Kg. — Klein. Schalen elliptisch oder eiförmig-lanzettlich, 8—24 μ lang, mit vortretenden, etwas spitzen Enden. Zentralknoten deutlich. Streifen quer parallel, fast gerade, etwa 16 auf 10 μ. Gürtelansicht keilförmig, an beiden Enden gestutzt. Zellen anfangs sitzend und in Gallerte eingeschlossen, später frei. — Schneewasser der Alpen.

Familie Nitzschiaceae.

Zellen langgestreckt, stabförmig, oft gebogen, beiderseits mit echter Raphe. Diese in einem mit Perlen besetzten Kiel versteckt. Kiel oft sehr exzentrisch. Chromatophoren in der Regel 1 oder 2 Platten. Zellen zuweilen in Schleimröhren eingebettet.

Übersicht der Gattungen.

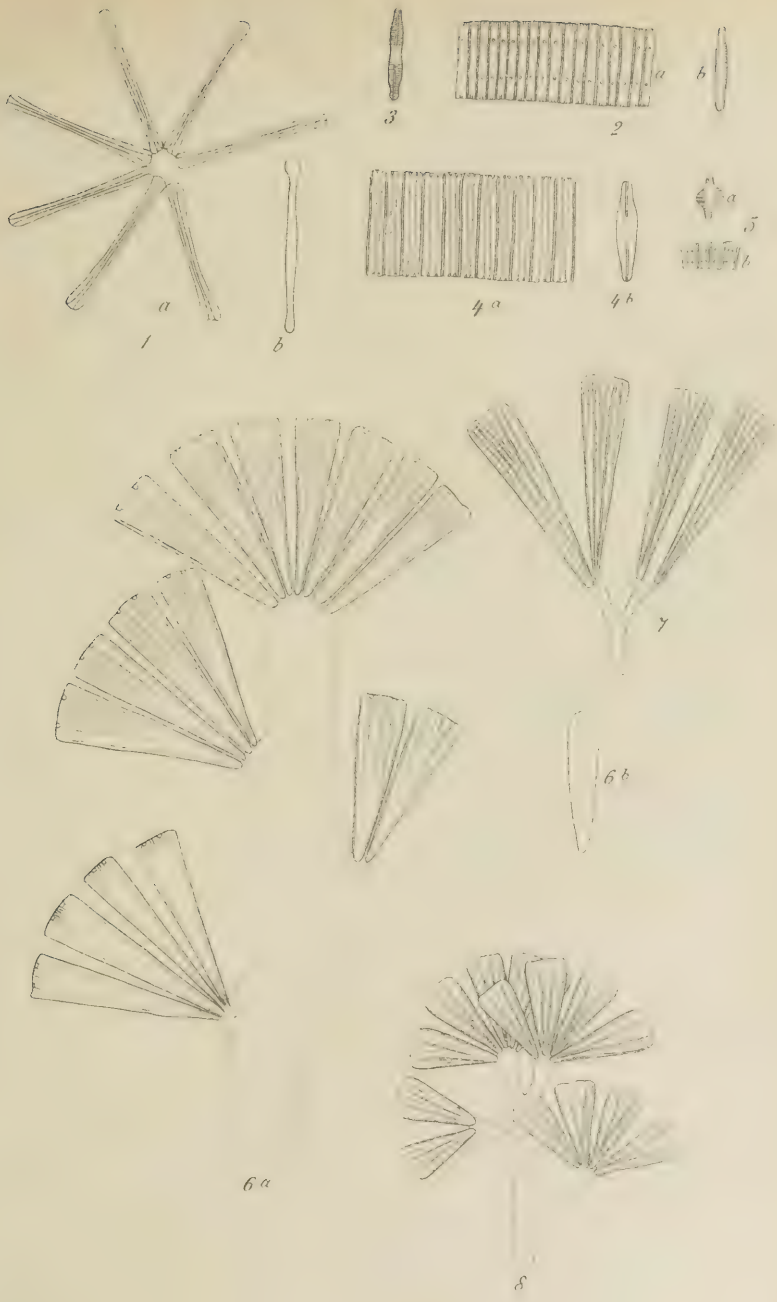
Kiel median, Zellen in beweglichen Bändern. **Bacillaria.**
Kiel exzentrisch. **Nitzschia.**

Gattung Nitzschia Hass.

Zellen frei, seltener in Gallertschläuchen, fast stets schmal linear, oft an den Enden gebogen, zuweilen S-förmig. Schalen mit Kiel und Kielpunkten oder kurzen Rippen. Kiel oft bis zum Rande der Gürtelseiten ver-

---

Erklärung zu Tafel XII.
Fig. 1. Asterionella gracillima.
„ 2. Fragilaria capucina.
„ 3. „ „ var. mesolepta.
„ 4. „ virescens.
„ 5. „ construens.
„ 6. Licmophora flabellata.
„ 7. „ grandis var. divisa.
„ 8. „ dalmatica.


a
1
b
3
2
a
b
4a
4b
a
5
b
7
6b
6a
8

schoben; in ihm verläuft eine „Kanalraphe", welche die Bewegung vermittelt. — Eine der grössten und schwierigsten Diatomaceengattungen, deren Arten sich oft nur sehr schwer unterscheiden lassen. Auch die nachstehende Übersicht der Untergattungen und Gruppen (letztere im wesentlichen nach Grunow) leidet an dem Übelstand, dass meist sehr unbedeutende Merkmale zur Unterscheidung herangezogen werden müssen.

Einteilung der Gattung Nitzschia.

1. Zellen in Schläuchen lebend. **Homoeocladia.**
   Zellen nicht in Schläuchen lebend. 2.
2. Zellen ungleich gebogen, mit stärker konvexer Rückenseite. **Hantzschia.**
   Zellen gleich gebogen oder gerade. **Nitzschia.**

I. Untergattung Nitzschia Hass.

Zellen verschieden gestaltet, mit Kiel und Kielpunkten, quergestreift. Gürtelansicht gerade oder sigmoid. Zellen nicht in Gallertschläuchen.

Übersicht der Gruppen.

1. Zellenden in lange Fortsätze (Fig. 13, Taf. XVD) ausgezogen. **Nitzschiella.**
   Zellenden nicht in lange Fortsätze ausgezogen. 2.
2. Schalen mit deutlicher Längsfalte. 3.
   Schalen ohne deutliche Längsfalte. 6.
3. Streifung dekussiert (wie bei Pleurosigma angulatum). **Panduriformes.**
   Streifung quer. 4.
4. Kielpunkte deutlich, Streifung über der Falte nicht schwächer. **Pseudotryblionella.**
   Streifen über der Falte fehlend oder schwächer. 5.
5. Schalen stark gefaltet. **Tryblionella.**
   Schalen schwächer gefaltet. **Apiculatae.**
6. Kiel in der Mitte deutlich eingebuchtet. **Obtusae.**
   Kiel in der Mitte nicht merklich eingebuchtet. 7.
7. Kiel zentral oder fast zentral. 8.
   Kiel mehr oder weniger stark exzentrisch. 11.
8. Gürtelseite in der Mitte eingeschnürt. **Bilobatae.**
   Gürtelseite nicht eingeschnürt. 9.
9. Kiel von zwei parallelen Begleitlinien eingefasst, Gürtelseiten gerade. **Spathulatae.**
   Kiel nicht von Begleitlinien eingefasst, Gürtelseiten oft sigmoid. 10.

10. Kielpunkte verlängert. **Insignes.**
    Kielpunkte nicht verlängert. **Sigmoideae.**
11. Kielpunkte nicht verlängert. 12.
    Kielpunkte verlängert. 16.
12. Kiel sehr exzentrisch. 13.
    Kiel mässig exzentrisch. 14.
13. Schalen deutlich sigmoid. **Sigmata.**
    Schalen nicht sigmoid. **Lanceolatae.**
14. Schalen linear, in der Mitte nicht eingebogen. **Dissipatae.**
    Schalen in der Mitte meist mehr oder weniger deutlich eingebogen. 15.
15. Schalen sehr schmal linear. **Lineares.**
    Schalen breit linear bis fast lanzettlich. **Dubiae.**
16. Kielpunkte sehr verlängert, z. T. über die ganze Schale. **Epithemioideae.**
    Kielpunkte nicht über die ganze Schale verlängert. 17.
17. Kielpunkte strichförmig. 18.
    Kielpunkte wenig länger als breit. 19.
18. Kiel sehr exzentrisch schwach. **Grunowia.**
    Kiel weniger exzentrisch, scharf. **Scalares.**
19. Schalen schwach bogenförmig. **Spectabiles.**
    Schalen nicht bogenförmig. **Vivaces.**

I. Sect. Tryblionella Cl.

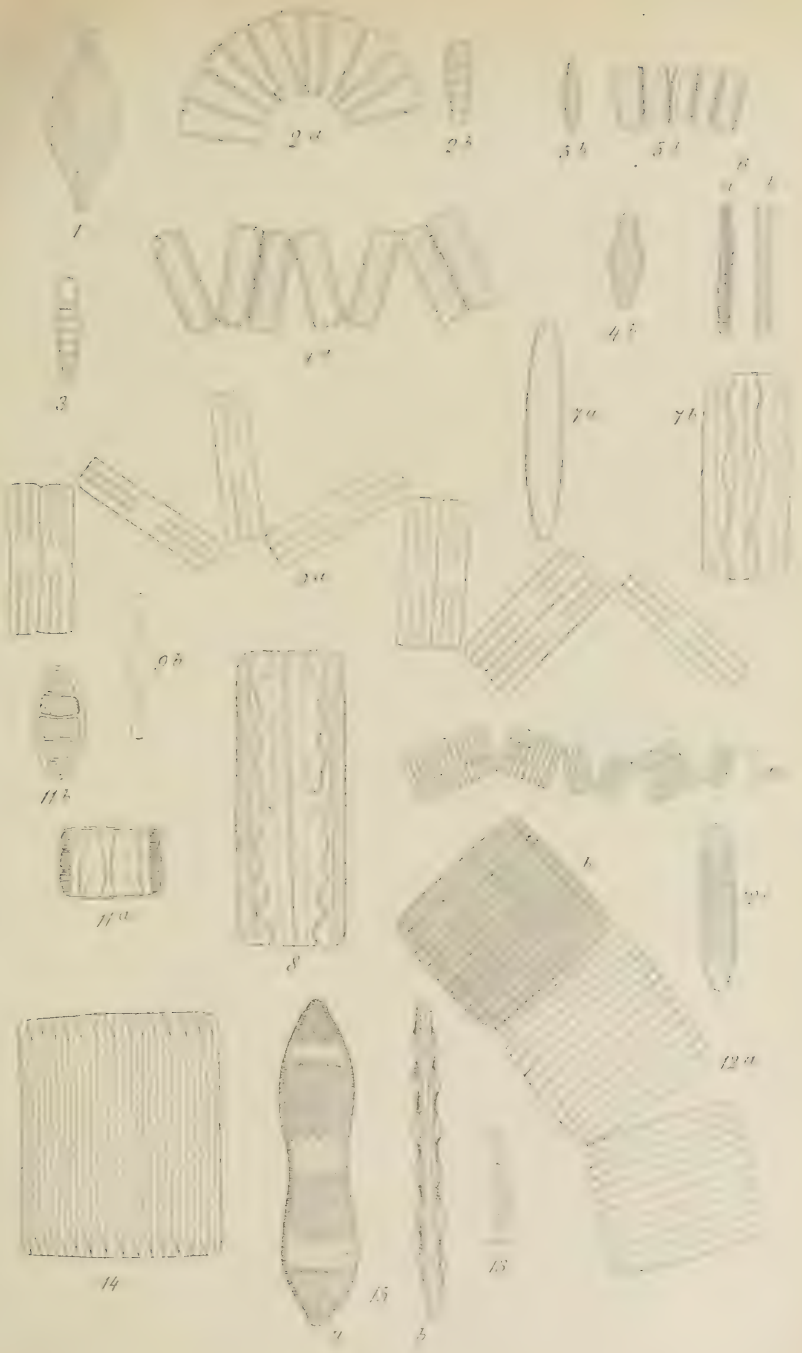
Kiel sehr exzentrisch, Schalen meist wellig gefaltet, Kielpunkte undeutlich, meist in gleicher Anzahl wie die Querstreifen.

1364. **N. navicularis** (Bréb.) Grun. — Surirella navicularis Bréb. — Tryblionella navicularis Rabenh. — Tr. marginata W. Sm. — Taf. XV B,

---

Erklärung zu Tafel XIII.

Fig. 1. Fragilaria amphiceros.
„ 2. Meridion circulare.
„ 3. „ constrictum.
„ 4. Diatoma vulgare.
„ 5. „ hiemale.
„ 6. „ elongatum.
„ 7. Grammatophora marina.
„ 8. „ serpentina.
„ 9. Tabellaria fenestrata.
„ 10. „ flocculosa.
„ 11. Tetracyclus rupestris.
„ 12. Rhabdonema adriaticum.
„ 13. Striatella delicatula.
„ 14. „ unipunctata.
„ 15. Cymatopleura Solea.



Algen 13. Diatomaceae.

Fig. 2. — Oblong, an beiden Enden verbreitert, gestutzt. Gürtelband breit, lang gestreift. Schalen eiförmig-lanzettlich, 35—60 μ lang, mit zugespitzten Enden. Streifen kräftig, quer, durchgehend, 7 auf 10 μ, am Rande in einer doppelten Punktreihe endend. — In salzigem oder Brackwasser. An den Küsten. Lausitz.

1365. **N. punctata** (W. Sm.) Grun. — Tryblionella punctata W. Sm. — Taf. XV B, Fig. 3. — Schalen elliptisch-lanzettlich, zugespitzt, zuweilen mit deutlich vorgezogenen Enden, 25—35 μ lang, 10—30 μ breit. Streifen grob geperlt, 7—9,5 auf 10 μ. — Süsswasser, zerstreut, auch im Meerwasser. — var. elongata Grun. Schalen linear-länglich, mit keilförmigen Enden, Punktreihen 5—6 auf 10 μ, bei besonders grossen Exemplaren durch zarte Querlinien getrennt. Länge 60—110 μ, Schalenbreite 17—24 μ. — Kieler Bucht.

1366. **N. coarctata** Grun. — Taf. XV B, Fig. 1. — Schalen verlängert, in der Mitte eingeschnürt, mit tiefer Falte, 70—125 μ lang, 22 bis 26 μ breit. Punktreihen 6—7½ auf 10 μ, Punkte etwa 11—12 auf 10 μ, in der Mitte der Schale auf der unter dem Kiel liegenden Hälfte oft in Gruppen von zwei bis vier vereinigt. — Adriatisches Meer.

1367. **N. obscura** Grun. — Schalen lanzettlich, 12,5 μ lang, 3,5 μ breit. Querstreifen 21 auf 10 μ. Kiel undeutlich. — Hildesheim.

1368. **N. Tryblionella** Hantzsch. — Tryblionella Hantzschiana Grun. — Taf. XV, Fig. 2. — Vielgestaltig, sowohl in der äusseren Form, als auch in der Grösse. Schalen elliptisch-lanzettlich, an den Enden spitz, deutlich breit gefurcht, 80—110 μ lang, 20—30 μ breit. Querstreifen stark, 5—7 auf 10 μ, zwischen ihnen feine Punktreihen. — In süssem Wasser ziemlich verbreitet. — var. Victoriae Grun. Tryblionella Victoriae Grun. Kurz, breit, Schalen in der Mitte meist etwas eingeschnürt, an den Enden kurz keilförmig, 30—55 μ lang, 15—23 μ breit. Querstreifen 5—7 auf 10 μ, punktiert, nicht unterbrochen. — In Warmwasserbassins, so in Dresden. — var. levidensis (W. Sm.) Grun. Tryblionella levidensis W. Sm. Schalen linear-oblong, selten in der Mitte etwas verengert, an den Enden stumpf keilförmig, 20—52 μ lang, 10—14 μ breit. Querstreifen stark, 7—11 auf 10 μ, von einer Längslinie unterbrochen. — Schwarzbach a. Main. — var. salinarum Grun. Kleiner als vorige und enger gestreift, 30—33 μ lang, 9 μ breit. Querstreifen 13 auf 10 μ. — Saline Dürrenberg.

1369. **N. angustata** (W. Sm.) Grun. — Tryblionella angustata W. Sm. — Taf. XV B, Fig. 4. — Schalen ausgesprochen eng linear, oder in der Mitte schwach eingeschnürt, an beiden Enden keilförmig zugespitzt, 80—90 μ lang, 10 μ breit. Querstreifen stark, durchgehend, nicht unterbrochen, etwa 8—13 auf 10 μ. — In süssem Wasser, verbreitet. — var. acuta Grun.

Kleiner, schmaler, mit länger zugespitzten Schalen. Querstreifen 16—18 auf 10 μ. — var. curta V. H. Schalen viel kürzer, an den Enden etwas geschnäbelt. Beide Formen stellenweise zwischen der Stammform.

II. Sect. Panduriformes.

Schalen breit, in der Mitte zusammengezogen, mit stärkerer oder schwächerer Längsfalte. Kiel dem einen Rande sehr genähert. Kielpunkte sehr deutlich oder scheinbar fehlend. Streifung wie bei Pleurosigma angulatum.

1370. **N. panduriformis** Greg. — Taf. XV B, Fig. 5. — Schalen breit elliptisch, 80—120 μ lang, 20 μ breit, mit etwas geschnäbelten, keilförmigen Enden, mit deutlicher Längsfalte und hyalinem oder unregelmässig punktiertem Längsstreifen. Querstreifen gekreuzt, 14—19 auf 10 μ. Kielpunkte deutlich, etwa 6 auf 10 μ. — Meerwasser. Adriatisches Meer, Ostsee. — var. minor Grun. Schalen 13—48 μ lang, 13—17 μ breit, mit kürzerer Längsfalte. Querstreifen 18—20 auf 10 μ. — Zwischen der Hauptform. — var. continua Grun. Schalen 16—27 μ lang, 7—10 μ breit. Längsfalte flach und ebenso wie die Schalenoberfläche punktiert. Querstreifen 20—21 auf 10 μ. Kielpunkte etwa 10 auf 10 μ. — Adriatisches Meer.

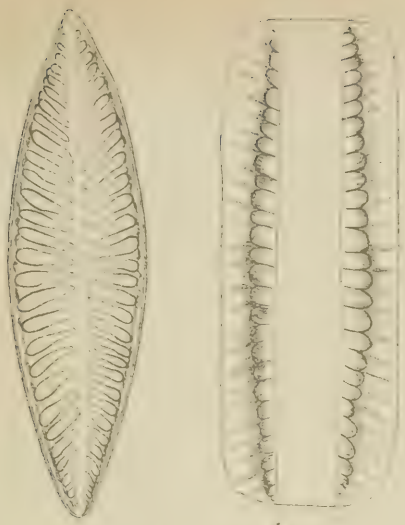
1371. **N. constricta** (Greg.) Grun. — Tryblionella constricta Greg. — Taf. XV, Fig. 3. — Der vorigen Art ähnlich, weniger tief gefurcht und mit undeutlichen Kielpunkten. Schalen bis etwa 50 μ lang. Querstreifen punktiert, zart, 16—20 auf 10 μ. — Schweiz. — var. subconstricta Grun. Etwas grösser, in der Mitte wenig eingeschnürt. Schalen 60 μ lang, 13 μ breit. Querstreifen 12 auf 10 μ. — Adriatisches Meer.

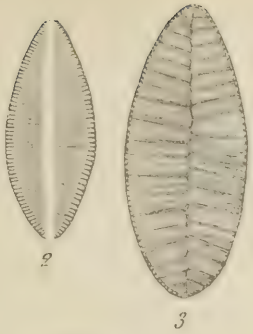
III. Sect. Apiculatae.

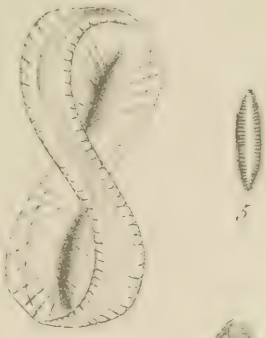
Kiel sehr dem einen Rande genähert. Schalen länglich linear oder in der Mitte etwas verdünnt. Querstreifen auf der Längsfalte matter wie auf dem übrigen Teil der Schale oder fehlend. Streifen sich nicht kreuzend.

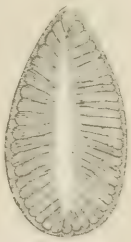
Erklärung zu Tafel XIV.

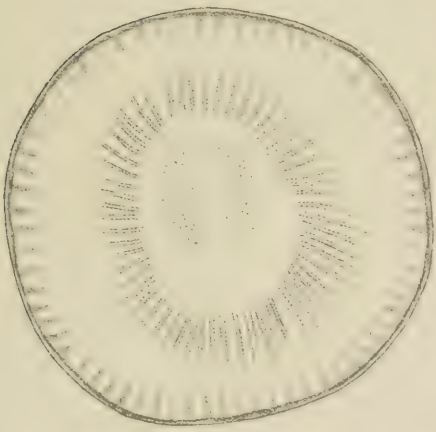
Fig. 1. Surirella bisereata.
„ 2. „ ovalis.
„ 3. „ Gemma.
„ 4. „ spiralis.
„ 5. „ ovalis var. pinnata.
„ 6. „ ovalis var. ovata.
„ 7. Campylodiscus elipeus.
„ 8. „ noricus.
„ 9. „ bicostatus.

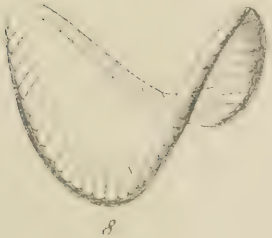

a
1
b

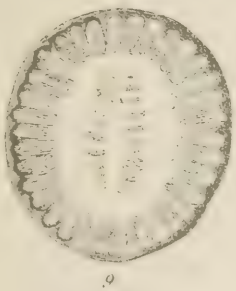

2
3

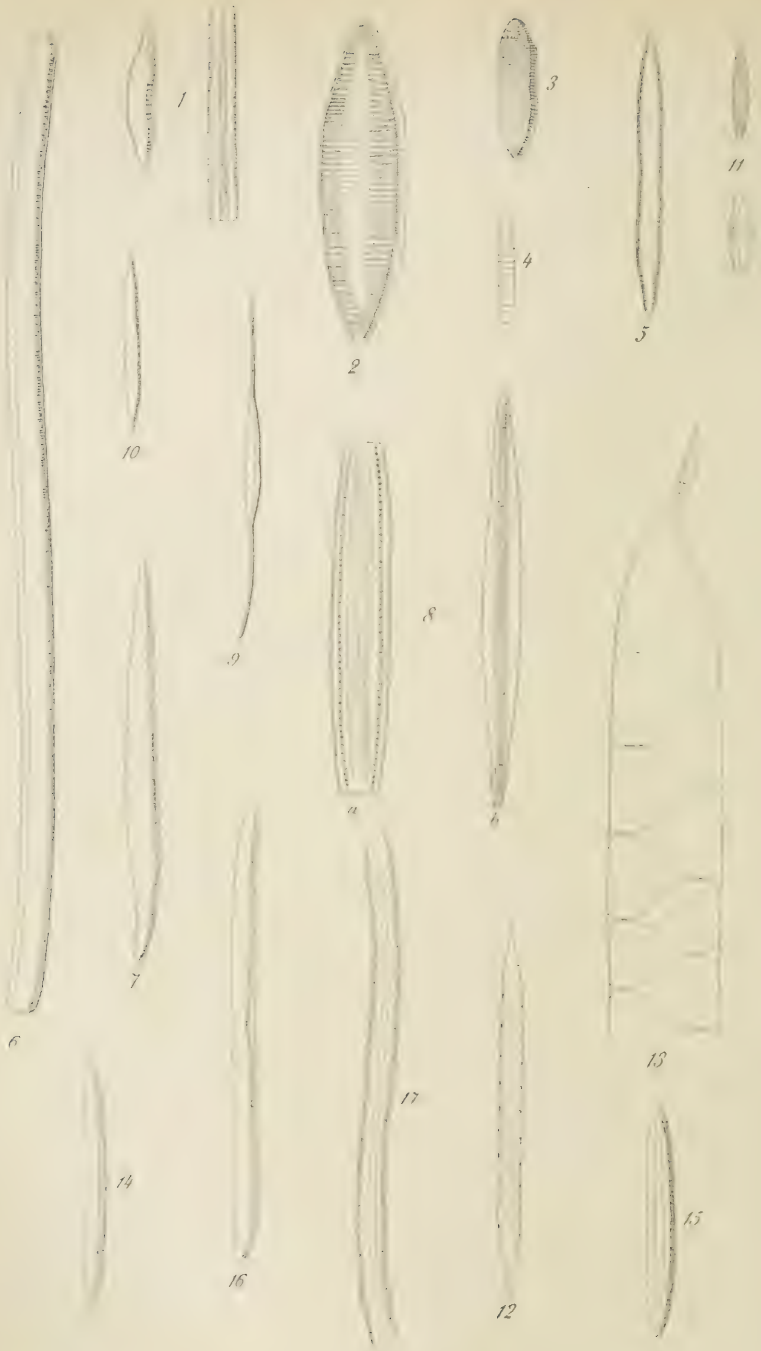

4
5


6


7


8


9



Tafel 15. Diatomaceae.

1372. **N. plana** W. Sm. — Taf. XV B, Fig. 6. — Schalen schmal linear-lanzettlich, bis 170 μ lang, in der Mitte leicht eingeschnürt, an den Enden leicht keilförmig zugespitzt, mit stark ausgeprägter Längsfurche, die in der Mitte meist schmäler und von dem gekielten Rande weiter als von dem nicht gekielten entfernt, gewöhnlich ungestreift oder unregelmässig punktiert ist. Querstreifen zart, unterbrochen, 18—20 auf 10 μ. Kielpunkte deutlich, quadratisch oder länglich, $3^1/_2$—6 auf 10 μ. — Adriatisches Meer.

1373. **N. marginulata** Grun. — Taf. XV B, Fig. 7. — Der vorigen ähnlich, aber mit grösserem, stets bis an die Schalenenden reichendem hyalinem Streifen. Schalen verlängert linear, 60—110 μ lang, 11—17 μ breit, an den Enden mehr oder weniger spitz keilförmig. Querstreifen punktiert, 22—23 auf 10 μ. Kielpunkte halb so viel. — Ostsee, Adriatisches Meer — var. subconstricta Grun. Schalen in der Mitte etwas eingeschnürt, 100 μ lang, 16,5 μ breit, an den Enden weniger spitz. — Adriatisches Meer.. — f. minuta Grun. Schalen nur 43 μ lang, 9 μ breit. Streifen 28, Kielpunkte 14 auf 10 μ. — Sonderburg. — var.? didyma Grun. Schalen in der Mitte stark verengert, 55—58 μ lang, 14—18 μ breit, an den Enden mehr oder weniger spitz keilförmig. Querstreifen 22—24, Kielpunkte 11—12 auf 10 μ. — Zerstreut.

1374. **N. hungarica** Grun. — Taf. XV, Fig. 15. — Linear, in der Mitte zusammengezogen, an den Enden schwach verjüngt, gestutzt. Schalen schmal linear, 50—110 μ lang, 8—9 μ breit, in der Mitte mehr oder weniger stark eingeschnürt, an den Enden keilförmig vorgezogen. Kiel exzentrisch, mit 9—10 Punkten auf 10 μ. Streifen 16—18 auf 10 μ, von

---

Erklärung zu Tafel XV.

Fig. 1. Hantzschia amphioxys.
„ 2. Nitzschia Tryblionella.
„ 3. „ constricta.
„ 4. „ Denticula.
„ 5. „ thermalis.
„ 6. „ sigmoidea.
„ 7. „ Sigma.
„ 8. „ angularis.
„ 9. „ acicularis.
„ 10. „ Palea.
„ 11. „ communis.
„ 12. Rhizosolenia alata.
„ 13. „ Calcar-avis.
„ 14. Nitzschia vitrea.
„ 15. „ hungarica.
„ 16. „ obtusa.
„ 17. „ vermicularis.

einer schmalen glatten Längslinie unterbrochen. — In schwach salzigem Wasser. Brünn.

1375. **N. apiculata** (Greg.) Grun. — Tryblionella apiculata Greg. — Synedra constricta Kg. — Nitzschia constricta Rabenh. — Der vorigen Art ähnlich, aber kleiner und schmaler. Schalen linear, 25—30 μ lang, 6—8 μ breit, oft in der Mitte eingeschnürt, unter den Enden stark eingeschnürt, mit vorgezogenen, stumpf gestutzten Enden. Streifen punktiert, durchgehend, 18—19 auf 10 μ. — Norderney, Glückstadt, in warmen Quellen Österreichs. Hessen.

1376. **N. acuminata** (W. Sm.) Grun. — Tryblionella acuminata W. Sm. — Taf. XV B, Fig. 9. — Schalen breit linear, 72—86 μ lang, gegen 16 μ breit, mitunter in der Mitte leicht eingeschnürt, an beiden Enden zugespitzt. Querstreifen kräftig, 12,5—14 auf 10 μ, in der Falte zart oder fehlend. Kiel nicht punktiert. — Adriatisches Meer.

IV. Sect. Pseudotryblionella.

Kiel mehr oder weniger dem einen Schalenrande genähert, Schalen mit flacheren oder tieferen Längsfalten, über welche die Querstreifung gleichmässig wie im übrigen Teil der Schale verläuft. Kielpunkte immer deutlich.

1377. **N. littoralis** Grun. — Taf. XV B, Fig. 10. — Der N. Tryblionella sehr ähnlich, aber mit deutlicheren und grösseren Kielpunkten und undeutlichen gestreiften Schalen. — var. tergestina Grun. Schalen 45 bis 75 μ lang, 18—20 μ breit, in der Mitte etwas schmäler, an den Enden keilförmig. Kielpunkte 7—8 auf 10 μ. Querstreifen meist undeutlich, etwa 12 auf 10 μ. Längsfalte breit, meist unregelmässig punktiert. — In Salinen bei Triest. — var. Slesvicensis Grun. Schalen 40—60 μ lang, 13—18 μ breit, in der Mitte weniger verengert, sonst der vorigen ähnlich. Kielpunkte 9—10. Längsfalte schmäler. — Schleswig.

V. Sect. Dubiae.

Der Gruppe Pseudotryblionella ähnlich, aber die Schalen sind nicht wellig gefaltet. Gürtelseite in der Mitte etwas bei einigen Arten oft kaum merklich verengt. Kiel exzentrischer wie bei der folgenden Gruppe.

1378. **N. dubia** W. Sm. — Taf. XV B, Fig. 11. — Schalen linear-lanzettlich, in der Mitte etwas eingezogen, 90—160 μ lang, 13—14 μ breit, an den Enden etwas vorgezogen. Kiel gebogen, dem einen Rande genähert. Kielpunkte 9—10 auf 10 μ, etwas verlängert. Querstreifen punktiert, 21—24 auf 10 μ. — Zerstreut in süssem Wasser. — var. Karstenii. N. dubia W. Sm. var. Karsten. 172 μ lang, 12 μ breit. Gürtelseite linear, mit ab-

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15

gerundeten Enden, in der Mitte ein wenig eingezogen. Schale lanzettlich, mit spitzen Enden. Kiel etwas exzentrisch. 9—10 in die Länge gezogene Kielpunkte auf 10 μ, die beiden mittelsten etwas voneinander entfernt. Die Schalen sind rechtwinklig zur Richtung des Kiels gestreift, 12—13 Striche auf 10 μ. Zwei Chromatophoren greifen von einer Gürtelseite bis auf die andere hinüber. Pyrenoide fehlen. — Kieler Bucht.

1379. **N. commutata** Grun. — N. dubia v. minor W. Sm. — Taf. XV B, Fig. 12. — Schalen lang linear, in der Mitte mehr oder weniger eingeschnürt, 50—70 μ lang, 12—17 μ breit, mit stumpfen, deutlich geschnäbelten Enden. Kiel exzentrisch; Kielpunkte rundlich, die zwei mittleren weiter voneinander entfernt, 9—10 auf 10 μ, Querstreifen 21—23 auf 10 μ. — In Brackwasser, stellenweise. — var. Karstenii. 48—72 μ lang, 4—6 μ breit. Gürtelseite schmal linear, in der Mitte wenig eingezogen. Längslinien auf den Gürtelbändern kenntlich. Schalen lanzettlich, Raphe exzentrisch. Kielpunkte rundlich, 9 auf 10 μ, die beiden mittleren weiter voneinander entfernt. Schalen sehr dünn und ohne deutliche Streifung. Chromatophoren zwei, lassen in der Mitte den Kern zwischen sich. Sie liegen an einer Gürtelseite an und sind mit den unregelmässig gewellten Rändern bis auf die andere umgeschlagen; keine Pyrenoide. — Kieler Bucht.

1380. **N. stagnorum** Rabenh. — N. cuneata Suringar. — Surirella multifasciata Kg. — Taf. XV B, Fig. 13. — Schalen linear oblong, 37—60 μ lang, 7—10 μ breit, in der Mitte meist leicht verengert, an den keilförmigen Enden wenig vorgezogen. Kiel exzentrisch. Kielpunkte 7—9 auf 10 μ, die zwei mittleren kaum weiter voneinander entfernt. Querstreifen 25—26 auf 10 μ. — Süsswasser bei Dresden. — var. serians (Rabenh.) N. serians

---

Erklärung zu Tafel XV B.

Fig. 1. Nitzschia coarctata.
„ 2. „ navicularis.
„ 3. „ punctata.
„ 4. „ angustata.
„ 5. „ panduriformis.
„ 6. „ plana.
„ 7. „ marginulata.
„ 8. „ apiculata.
„ 9. „ acuminata.
„ 10. „ littoralis.
„ 11. „ dubia.
„ 12. „ commutata.
„ 13. „ stagnorum.
„ 14. „ bilobata.
„ 15. „ scalaris.

Rabenh. Von der Art durch feinere Querstreifen über 33 auf 10 μ verschieden. Kielpunkte 9—10 auf 10 μ. — Waterneversdorfer See.

1381. **N. thermalis** (Ehrenb.) Auersw. — Pinularia thermalis Ehrenb. — Surirella thermalis Kg. — S. umbonata Rabenh. — Taf. XV, Fig. 5. — Gürtelansicht linear, mit meist verengerter Mitte und abgestutzten Enden. Schalenseite linear-lanzettlich, mit schwach verengerter Mitte und keilförmig zugespitzten, etwas vorgezogenen Enden, 32—100 μ lang. Querstreifen 28—30 auf 10 μ. Kielpunkte rundlich, die mittleren etwas entfernter als die übrigen, 7—8 auf 10 μ. Kiel stark exzentrisch. — In süssem Wasser, zerstreut, besonders gern in Thermen. — var. minor Hilse. Schalen 38—44, selten bis 70 μ lang, mit stark vorgezogenen Enden, in der Mitte deutlich verengert. Streifen zarter, Kielpunkte 11—12 auf 10 μ. — Strehlen, Grossenheim, Botzen.

VI. Sect. Bilobatae.

Von der vorigen Gruppe durch mehr zentralen Kiel verschieden. Schalen ohne Längsfalten.

1382. **N. parvula** W. Sm. — Klein, linear, in der Mitte schwach eingeschnürt, an beiden Enden keilförmig verschmälert, mit gestutzten oder leicht vorgezogenen, abgestumpften Enden. Schalen linear-lanzettlich, 30 bis 38 μ lang, mit stumpfen vorgezogenen Enden. Querstreifen sehr zart, 27 auf 10 μ. — Im Schlamm von Gräben, Flüssen, nicht selten.

1383. **N. hybrida** Grun. — Taf. XV C, Fig. 4. — Der folgenden Art sehr ähnlich, aber kleiner, schmaler, in der Mitte schwächer eingeschnürt, mit dichteren Kielpunkten und zarteren Streifen. Schalen 48—90 μ lang, meist 8—9 μ breit, in der Mitte schwach eingeschnürt, an den Enden etwas abwärts gewendet, vorgezogen. Kielpunkte 8—10 auf 10 μ, die zwei mittleren etwas entfernter und eine Spur eines falschen Mittelknotens andeutend. Querstreifen 21—27 auf 10 μ. — Ostsee.

1384. **N. bilobata** W. Sm. — N. latestriata Rabenh. — Amphiprora latestriata Bréb. — Taf. XV B, Fig. 14. — Schalen linear-lanzettlich, 80 bis 150 μ lang, in der Mitte eingeschnürt, an den spitz konischen Enden plötzlich verschmälert. Kiel fast zentral. Querstreifen zart, 17—19 auf 10 μ. Kielpunkte $6^1/_2$—7 auf 10 μ, quer strichförmig verlängert, die zwei mittleren etwas entfernter und zwischen sich die Andeutung eines falschen Mittelknotens zeigend. — In Salzwasser weit verbreitet.

1385. **N. lesinensis** Grun. — Zellen 85—105 μ lang, 26—31 μ breit, an der Oberfläche undeutlich punktiert, mit etwa 14 Punkten auf 10 μ. Kielpunkte kurz strichförmig, 3—6 auf 10 μ. — Adriatisches Meer.

3
10

1386. **N. Dippelii** Grun. — Schalen kahnförmig, schmal, 80—111 μ lang, so zart gestreift wie Amphipleura pellucida, etwa 42 Streifen auf 10 μ. Kiel fast zentral. Kielpunkte 4—5 auf 10 μ. Gürtelband breit, längsgestreift. — Saline von Kreuznach.

VI. Sect. Epithemioideae.

Kiel exzentrisch, die Kielpunkte sind teilweise in Rippen verlängert, welche die ganze Schalenbreite durchlaufen.

1387. **N. epithemioides** Grun. — Surirella laevis Bréb. — Taf. XV C, Fig. 1. — Schalen verlängert, 36—61 μ lang, 9—11 μ breit, an den Enden keilförmig, auf der Kielseite in der Mitte eingeschnürt. Querstreifen zart, 22—24 auf 10 μ. Kielpunkte 6—9 auf 10 μ, teils in kürzere, teils in längere, die ganze Breite der Schale durch laufende Rippen verlängert. — Salzwasser. Schleswig, Oldenburg, Schönebeck.

VII. Sect. Grunowia.

Ähnlich der vorigen Gruppe, die durch die Verlängerung der Kielpunkte entstehenden Rippen sind aber meist kürzer und erreichen nicht die ganze Breite der Schalen. Kiel sehr exzentrisch.

1388. **N. Denticula** Grun. — Denticula obtusa Kg. — D. Kuetzingii Grun. — Frustulia punctata Kg. — Taf. XV, Fig. 4. — Schalen schmallanzettlich, bis 86 μ lang, an den Enden spitz oder ziemlich spitz, nicht geschnäbelt. Rippen 5—8 auf 10 μ, meist über die ganze Schale verlängert. Streifen zart, deutlich punktiert, 14—18 auf 10 μ. — Zerstreut in Süsswasser.

1389. **N. Tabellaria** Grun. — Grunowia Tabellaria Grun. — Denticula Tabellaria Grun. — Nitzschia sinuata var. Tabellaria V. H. — Taf. XV C,

---

Erklärung zu Tafel XV C.

Fig. 1. Nitzschia epithemioides.
„ 2. „ sinuata.
„ 3. „ Tabellaria.
„ 4. „ hybrida.
„ 5. „ insignis.
„ 6. „ spathulifera.
„ 7. „ vivax.
„ 8. „ fluminensis.
„ 9. „ Smithii.
„ 10. „ distans.
„ 11. „ dissipata.
„ 12. „ subtilis.
„ 13. „ Heufleriana.
„ 14. „ gracilis.
„ 15. „ Frustulum.

Fig. 3. — Klein, fast rhombisch, 17—20 μ lang, in der Mitte bauchig aufgetrieben, an den Enden stabförmig vorgezogen. Rippen $6^1/_2$—$7^1/_2$ auf 10 μ. Querstreifen sehr zart, zart punktiert, 21—22 auf 10 μ. — Wien.

1390. **N. sinuata** (W. Sm.) Grun. — Denticula sinuata W. Sm. — Grunowia sinuata Rabenh. — Nitzschia tumida Hantzsch. — Taf. XV C, Fig. 2. — Schalen lanzettlich, 18—40 μ lang, mit dreiwelligem Rande, in der Mitte etwas angeschwollen, an den Enden fast kopfig geschnäbelt. Rippen 5—6 auf 10 μ, überall gleich dick, über die halbe Schalenbreite verlängert. Streifen ungefähr 18 auf 10 μ. Gürtelansicht linear-tafelförmig, vor den gestutzten Enden wenig verschmälert. Gürtelband ziemlich breit, gefaltet. — Süsswasser, verbreitet.

VIII. Sect. Scalares.

Von der vorigen Gruppe durch schärferen, weniger exzentrischen Kiel verschieden.

1391. **N. scalaris** W. Sm. — Pritchardia scalaris Rabenh. — Taf. XV B, Fig. 15. — Schalen breit linear, bis 480 μ lang, 20—24 μ breit, an beiden Enden konisch verschmälert. Querrippen 9—11 auf 10 μ. — Adriatisches Meer, Ostsee.

IX. Sect. Insignes.

Kiel fast zentrisch. Gürtelseite bisweilen sigmaförmig gebogen.

1392. **N. insignis** Greg. — Pritchardia insignis Rabenh. — Taf. XV C, Fig. 5. — In Grösse und Zeichnung sehr veränderlich. Gürtelansicht gerade,

---

Erklärung zu Tafel XV D.

Fig. 1. Nitzschia Brebissonii.
„ 2. „ macilenta.
„ 3. „ valida.
„ 4. „ Clausii.
„ 5. „ fasciculata.
„ 6. „ linearis.
„ 7. „ lanceolata.
„ 8. „ Hantzschiana.
„ 9. „ inconspicua.
„ 10. „ intermedia.
„ 11. „ microcephala.
„ 12. „ Kuetzingiana.
„ 13. „ longissima.
„ 14. „ rostrata.
„ 15. „ Closterium.
„ 16. „ spectabilis.
„ 17. „ Lorenziana.

Algen 15 D

Diatomaceae

genau linear, bis 400 μ lang. Schalen linear-lanzettlich, an den Enden schwach keilförmig vorgezogen. Kiel fast zentral, breit, gerade oder schwach bogig. Querstreifen 10—11 auf 10 μ, punktiert. Rippen ziemlich lang, 4—5 auf 10 μ. — Adriatisches Meer. — var. notabilis Grun. Gürtelseiten meist leicht gebogen, bis 680 μ lang, Rippen verhältnismässig länger, oft mit dazwischenliegenden kürzeren, etwa 5 auf 10 μ. Querstreifen $9^1/_2$ bis $10^1/_2$ auf 10 μ. — Adriatisches Meer.

1393. **N. Smithii** Ralfs. — N. spectabilis W. Sm. — Pritchardia Smithii Rabenh. — Taf. XV C, Fig. 9. — Gürtelseite ausgesprochen linear-sigmoid, an beiden Enden abgestutzt, bis 300 μ lang. Rippen kurz, mit ein bis zwei nicht verlängerten Kielpunkten dazwischen, 2—3 auf 10 μ. Querstreifen 13—14 auf 10 μ. — Adriatisches Meer.

1394. **N. adriatica** Grun. — Gürtelseite linear-oblong, 120—160 μ lang, 35 μ breit. Schalen lang kahnförmig, 11 μ breit. Kiel spitz, gerade, Rippen bis 5 μ lang, $2^1/_2$—4 auf 10 μ. Querstreifen grob punktiert, $11^1/_2$ auf 10 μ. Gürtelband mit punktierten Längslinien. — Adriatisches Meer.

1395. **N. spathulifera** Grun. — Taf. XV C, Fig. 6. — Der vorigen ähnlich aber länger, 130—200 μ lang, 29 μ breit, mit verdickten, bis 35 μ breiten Enden. Kiel vor den Enden stark verdickt. Rippen 2—4 auf 10 μ. Querstreifen etwa 11 auf 10 μ. — Adriatisches Meer.

X. Sect. Vivaces.

Kiel mässig exzentrisch. Schalen je nach der Lage halbiert-lanzettlich, mit randständigen, kurze Striche bildenden Kielpunkten oder lanzettlich, mit fast zentralem Kiel. Mittelste Kielpunkte stehen bei allen Arten nicht entfernter wie die übrigen. Keine Andeutung eines Zentralknotens.

1396. **N. vivax** W. Sm. — N. amphioxys f. elongata Rabenh. — Taf. XV C, Fig. 7. — Schalen halblanzettlich, 100—160 μ lang, 13 μ breit, auf der Bauchseite gerade oder fast gerade, auf der Rückenseite konvex, Enden vorgezogen. Gürtelseiten linear. Kielpunkte kurz strichförmig, 6 auf 10 μ. Querstreifen zart punktiert, 12—13 auf 10 μ. — Adriatisches Meer: Triest.

1397. **N. fluminensis** Grun. — Taf. XV C, Fig. 8. — Schalen lanzettlich, 130—160 μ lang, 13—15 μ breit, mit spitzlichen, vorgezogenen Enden. Kiel weniger exzentrisch als bei voriger Art. Kielpunkte $3^1/_2$—5 auf 10 μ. Querstreifen deutlich punktiert, 14—16 auf 10 μ. — Adriatisches Meer.

XI. Sect. Spathulatae.

Ähnlich Bacillaria, aber mit meist sehr zart gestreiften Schalen. Kiel in der Schalenansicht meist von zwei parallelen Begleitlinien eingefasst. Kiel zentral. Kielpunkte nicht seitwärts verlängert.

1398. **N. distans** Greg. — Taf. XV C, Fig. 10. — Breit linear, an den Enden durch einen flügelförmigen Anhang verbreitert, mit gestutzten Enden. Gürtelband breit, glatt. Schalen lanzettlich, 145 μ lang, 12 μ breit, an beiden Enden allmählich verjüngt, etwas spitzt. Kiel zentral. Kielpunkte unregelmässig angeordnet, entferntstehend, $1^1/_2$—3 auf 10 μ. Querstreifen sehr zart, zarter als bei der folgenden, aber sonst ähnlich. — Mittelländisches Meer. — var. quarnerensis Grun. N. quarnerensis Grun. — Schalen lang linear mit keilförmigen, abgerundeten oder etwas vorgezogenen Enden. Kielpunkte $2^1/_2$—3 auf 10 μ. Querstreifen oft deutlich, ungefähr 30 auf 10 μ. — Adriatisches Meer. — var. tumescens Grun. Von der vorigen Form durch verdickte Kielenden verschieden. Kielpunkte entfernter. — Adriatisches Meer. — var. sigmoidea Grun. Gürtelseiten S-förmig gebogen, 129 μ lang, 12 μ breit, an den Enden wenig schmäler; Kielpunkte 2—$2^1/_2$ auf 10 μ. — Adriatisches Meer.

1399. **N. angularis** W. Sm. — Taf. XV, Fig. 8. — Schalen schmallanzettlich, bis zu den stumpflichen Spitzen etwas verschmälert, 60—200 μ lang, 8—15 μ breit. Kiel zentral, Kielpunkte $3^1/_2$—5 auf 10 μ, neben dem Kiel mit deutlichen Längslinien. Querstreifen zart, 31 und mehr auf 10 μ, aus auch in Schräg- und Längsreihen angeordneten Punkten gebildet. Gürtelansicht breit linear, nach der Mitte zu etwas anschwellend. Gürtelband längsfaltig. — Adriatisches Meer.

1400. **N. spathulata** Bréb. — Linear-lanzettlich, an beiden Enden leicht verjüngt, mit gestutzten und durch einen Anhang verbreiterten Enden. Gürtelband breit, zart gestreift-gefaltet. Schalen lanzettlich spitz, mit zentralem, an den Enden stark verbreitertem und etwas emporgehobenem Kiel. Kielpunkte deutlich, 4—5 auf 10 μ. Querstreifen sehr zart und fein. — Adriatisches Meer.

XII. Sect. Dissipatae.

Ähnlich den vorigen Gruppen. Kiel weniger zentral, ohne Begleitlinien. Schalen meist ziemlich klein, sehr zart gestreift.

1401. **N. dissipata** (Kg.) Grun. — N. minutissima W. Sm. — Synedra dissipata Kg. — Taf. XV C, Fig. 11. — Schalen lanzettlich, 20—45 μ lang, ungefähr 5 μ breit, an den Enden ganz leicht geschnäbelt. Kiel etwas exzentrisch. Kielpunkte 6—8 auf 10 μ. Streifen zart, 14 auf 10 μ. — Zerstreut in süssem und schwach salzigem Wasser. — var. media Grun. Schalen schmal lanzettförmig, mit kurz geschnäbelten Enden, 6—7 Kielpunkten auf 10 μ und linearen, nach den stumpf abgerundeten Enden verschmälerter Gürtelseite, 45—70 μ lang, 5 μ breit. Zerstreut unter der

Hauptform. — var. Acula Grun. Schalen 80—100 μ lang, 4,5—5 μ breit, linear-lanzettförmig, mit fast in der Schalenmitte stehendem, öfter auch näher an den Schalenrand gerücktem Kiel und 6—7 Kielpunkten auf 10 μ. Wie vorige Form.

1402. **N. putrida** Benecke. — Länge im Durchschnitt 60—70 μ. Zellen in Gürtelansicht gerade, genau linear, mit stumpf abgerundeten Enden, in Schalenansicht lang kahnförmig, mit allmählich verschmälerten, etwas spitzen Enden. Kiel zentral. Kielpunkte 10—13 auf 10 μ. Streifung nicht erkennbar. Chromatophoren fehlen, Zellen farblos. — Nach Benecke gehört wahrscheinlich auch Synedra hyalina Provacek hierher.

XIII. Sect. Sigmoideae.

Kiel fast zentral, ohne Begleitlinien. Gürtelseite sigmaförmig gebogen. Schalen ohne Längsfurche. Kielpunkte nicht verlängert.

1403. **N. macilenta** Greg. — Taf. XVD, Fig. 2. — Linear, verlängert, 360—490 μ lang, sigmoid, an beiden Enden gestutzt. Schalen linear-lanzettlich, mit zugespitzten Enden. Kiel zentral. Kielpunkte etwas entfernt, in einfacher Reihe 3—4 auf 10 μ. Streifen sehr zart, undeutlich. — Adriatisches Meer.

1404. **N. sigmoidea** (Nitzsch.) W. Sm. — Bacillaria sigmoidea Nitzsch. — Synedra sigmoidea Kg. — Sigmatella Nitzschii Kg. — Frustulia Nitzschii. — Taf. XV, Fig. 6. — Schalen linear, bis 480 μ lang, an den Enden keilförmig abgestumpft. Gürtelansicht schmal linear, sigmoid, an beiden Enden gestutzt. Gürtelband fein längsfaltig. Kiel zentral, Kielpunkte 5—7 auf 10 μ. Querstreifen fein, 22—26 auf 10 μ. — Sehr verbreitet, doch meist vereinzelt in süssem Wasser. — var. armoricana (Kg.) Grun. Synedra armoricana Kg. Nitzschia Brebissonii W. Sm. ex p. Gürtelseiten kürzer, breiter, weniger gebogen, Gürtelband breiter, stärker längsstreifig. Kielpunkte 5—7 auf 10 μ, Querstreifen 21—22 auf 10 μ. Zerstreut unter der Art.

1405. **N. vermicularis** (Kg.) Hantzsch. — Synedra und Sigmatella vermicularis Kg. — Taf. XV, Fig. 17. — Zellen linear, zierlich, sigmoid, an den Enden gestutzt oder etwas verschmälert, 90—220 μ lang, 6—11 μ, Schalen 5—7 μ breit. Kielpunkte 6—9, am Rande kurze Streifen bildend. Querstreifen 32—34, selten 29 auf 10 μ. — Verbreitet in Gräben und stehenden Gewässern.

1406. **N. Brebissonii** W. Sm. — Synedra Brebissonii Kg. — Taf. XVD, Fig. 1. — Gross, breit linear, sigmoid, an beiden Enden breit gestutzt. Schalen linear, 220—345 μ lang, 13—15 μ breit, gerade oder gebogen, wellig oder sigmaförmig, an den Enden leicht vorgezogen, stumpf. Gürtel-

band schmal, glatt. Kielpunkte etwa 5 auf 10 μ. Streifen deutlich, 9 bis 11 auf 10 μ. — In süssem Wasser, zerstreut.

XIV. Sect. Sigmata.

Der vorigen Gruppe ähnlich aber mit mehr exzentrischem Kiel.

1407. **N. Sigma** (Kg.) W. Sm. — Synedra Sigma Kg. — Taf. XV, Fig. 7. — Schalen linear, etwas sigmaförmig, bis 250 μ lang, 10—11 μ breit, an den Enden sehr unmerklich verjüngt. Kiel exzentrisch, Kielpunkte 7—9 auf 10 μ. Querstreifen zart, 20—24 auf 10 μ. Gürtelansicht sigmoid, mit verjüngten Enden. Verbreitet an allen Meeresküsten. Formenreich! — var. rigida (Kg.) Grun. Amphipleura rigida Kg. A. sigmoidea W. Sm. — Schalen schmal lanzettlich-sigmoid, bis 200 μ lang, 8 μ breit. Kielpunkte 8—11. Streifen 28—32 auf 10 μ. — Zerstreut unter der Art. — var. curvula Brun. N. sigmoidea var. Sigmatella Grun. N. sigmatella Greg. N. curvula W. Sm. Schalen sehr schmal lanzettlich-sigmoid, 320—450 μ lang, 5—6 μ breit. Kielpunkte 8—11 auf 10 μ. Querstreifen sehr zart, 25—28 auf 10 μ, schwer sichtbar. Unter der Art, besonders in schwach salzigem Wasser.

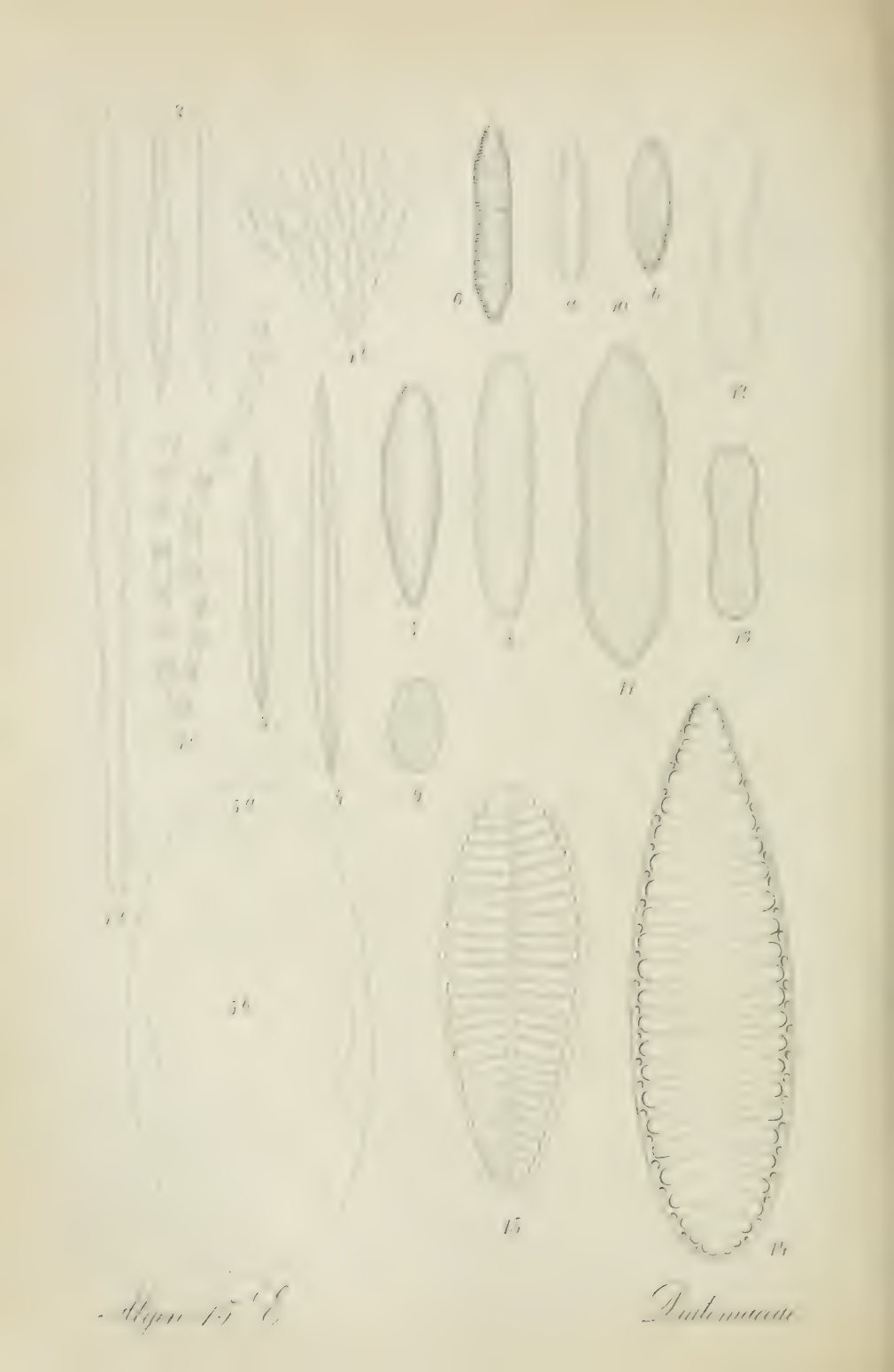
1408. **N. valida** Cl. et Grun. — Taf. XV D, Fig. 3. — Zierlich, fast gerade, 270—300 μ lang, 14—15 μ breit, zuweilen auch mehr oder weniger sigmaförmig gekrümmt, mit keilförmig-rundlichen Enden. Kielpunkte etwa 4 auf 10 μ. Querstreifen fein punktiert, 18 auf 10 μ. — Kieler Bucht.

1409. **N. leucosigma** Benecke. — Länge im Durchschnitt 100 μ. Zellen in Gürtelansicht sigmaförmig gebogen, an den Enden unmerklich verjüngt, gerade abgestutzt. Schalen lang linear-lanzettlich, nicht gebogen, an den Enden allmählich verschmälert und abgerundet. Kiel dem einen Rande genähert. Kielpunkte deutlich, etwa 10—13 auf 10 μ. Streifung nicht wahrnehmbar. Chromatophoren fehlen, Zellen farblos. Kieler Bucht.

1410. **N. Clausii** Hantzsch. — N. Sigma var. subcapitata Rabenh. — Taf. XV D, Fig. 4. — Schalen an den Enden vorgezogen, kopfig abgerundet, 30—45 μ lang, 4 μ breit. Kielpunkte 10—11 auf 10 μ. Querstreifen sehr zart. Gürtel- und Schalenseiten leicht sigmoid. Gürtelseite mit gestutzten Enden. — Süsswasser, selten. Sachsen, Baden.

1411. **N. Anguillulae** Schum. — N. Sigma var. Anguillulae Grun. — Schalen sehr spitz, sigmaförmig, 28 μ lang, 2,3 μ breit. Kielpunkte 11—12, Querstreifen 29—30 auf 10 μ. — Ostsee. Hafen von Pillau.

1412. **N. fasciculata** Grun. — Taf. XV D, Fig. 5. — Schalen mehr oder weniger sigmoid, bis 95 μ lang und bis 6 μ breit, mitunter fast gerade. Kielpunkte wenig verlängert, 4—6 auf 10 μ; Querstreifen sehr zart, 28 bis 30 auf 10 μ. — Zerstreut in süssem und Salzwasser. Waterneversdorfer See.



XV. Sect. Obtusae.

Ähnlich den vorigen Gruppen, mit mehr oder weniger exzentrischem Kiel, welcher in der Mitte eine kleine Ausbiegung hat. Die mittelsten Kielpunkte etwas entfernter wie die übrigen und dazwischen Andeutungen eines Zentralknotens.

1413. **N. obtusa** W. Sm. — N. Arcus Bulnh. — Taf. XV, Fig. 16. — Zierlich, linear, stark verlängert, leicht sigmoid, an beiden Enden stumpf abgerundet. Schalen genau linear, 120—300 μ lang, 9—13 μ breit, vor den Enden plötzlich verschmälert und abgerundet. Kiel zentral, in der Mitte deutlich einwärts gebogen. Kielpunkte 5—6 auf 10 μ. Streifen zart, 26 bis 27 auf 10 μ. Gürtelband sehr schmal, glatt. — Brackwasser, Salinen, Sümpfe, verbreitet. — var. Schweinfurthii Grun. Schalen 270 μ lang, 7—8 μ breit, nach den Enden zu allmählich verschmälert. Querstreifen 28—29 auf 10 μ. Salziger See bei Halle. — var. lepidula Grun. Schalen 70—110 μ lang, 4—4,5 μ breit. Kielpunkte 7—8, Querstreifen ungefähr 31 auf 10 μ. — Triest. — var. scalpelliformis Grun. Kürzer als die Stammform, schmaler, 60—80 μ lang, 6—7 μ breit, an den Enden mehr sigmoid und mehr plötzlich einseitig gestutzt. Kielpunkte 7—8, Querstreifen 26—27 auf 10 μ. — Küsten Europas.

XVI. Sect. Spectabiles.

Schalen gross, schwach bogenförmig, mit exzentrischem Kiel, ohne Längsfalten. Kielpunkte etwas in die breite Schalenhälfte verlängert, oft kaum merklich, stets viel weniger als bei der Gruppe Insignes.

Erklärung zu Tafel XV E.

Fig. 1. a) Nitzschia Martiana.
b) „ „ Kolonie bei Lupenvergrösserung.
c) „ „ Teil einer Kolonie zwanzigfach vergrössert.
„ 2. Nitzschia filiformis.
„ 3. Bacillaria paradoxa.
„ 4. „ socialis.
„ 5. a und b Schalenumrisse von Cymatopleura elliptica.
„ 6. Cymatopleura Regula.
„ 7. Surirella saxonica.
„ 8. „ linearis.
„ 9. „ quarnerensis.
„ 10. „ helvetica.
„ 11. „ Smithii.
„ 12. „ constricta, Schalenumriss.
„ 13. „ didyma.
„ 14. „ splendida.
„ 15. „ dentata.

1414. **N. spectabilis** (Ehrenb.) Ralfs. — Synedra spectabilis Ehrenb. — Nitzschia Boettcheriana Rabenh. — Taf. XV D, Fig. 16. — Gross, breit linear, an den Enden keilförmig gestutzt oder abgerundet, mit breitem, fein gefaltetem Gürtelband. Schalen linear, mehr oder weniger gebogen, bis 450 μ lang, vor den stumpfen, oft kopfig geschnäbelten Enden verschmälert. Kiel exzentrisch, Kielpunkte 4—6 auf 10 μ, in eine kurze Rippe verlängert. Querstreifen sehr deutlich, punktiert, 10—12 auf 10 μ. — Adriatisches Meer. Kieler Bucht.

XVII. Sect. Lineares.

Kiel etwas exzentrisch, aber weniger als bei den nächsten Gruppen. Gürtelseite gerade, bisweilen in der Mitte sehr wenig verengt, so dass sich Übergänge in die Gruppen Dubiae und Bilobatae zeigen. Schalen ohne Längsfalten. Kielpunkte fast rund oder etwas eckig, kaum seitwärts verlängert.

1415. **N. linearis** (Ag.) W. Sm. — Synedra praemorsa Ehrenb. — Frustulia linearis Ag. — Taf. XV D, Fig. 6. — Schalen lang linear, fast nachenförmig, in der Mitte leicht eingebogen, an den Enden nach der Kielseite abgerundet, nach der kiellosen verschmälert, 70—180 μ lang, 5—6 μ breit. Kielpunkte 8—10 auf 10 μ, die zwei mittleren entfernter als die übrigen. Querstreifen 29—30 auf 10 μ. Gürtelansicht an beiden Enden keilförmig und gestutzt. — In süssem Wasser, zerstreut. — var. tenuis (W. Sm.) Grun. N. tenuis W. Sm. N. subtilis (Kg.) Grun. Zellen etwas schmaler, teils linear oder an den Enden leicht verdickt, teils mit keilförmig verschmälerten Enden, 70—150 μ lang, 4—9, Schalen 4—7 μ breit. Kielpunkte 11—12 auf 10 μ, in der Mitte öfters 1—2 fehlend. Querstreifen mehr als 30 auf 10 μ. — In süssem Wasser, stellenweise.

1416. **N. vitrea** Norm. — Taf. XV, Fig. 14. — Schalen linear, 60—130 μ lang, 6—10 μ breit, leicht gebogen, in der Mitte etwas zusammengezogen. Kielpunkte rundlich-viereckig, $4^1/_2$—6 auf 10 μ. Querstreifen punktiert, 20—22 auf 10 μ. Gürtelansicht bis 25 μ breit, mitunter in der Mitte etwas verengert. Gürtelband breit, längsgefaltelt. Falscher Mittelknoten zuweilen angedeutet. — Brackwasser. — f. majuscula Grun. Schalen 167 μ lang, 7 μ breit. Kielpunkte $4^1/_2$—5, Streifen 31 auf 10 μ. — Adriatisches Meer, Nordsee, Ostsee. — var. salinarum Grun. Kleiner, enger gestreift als die Hauptform, 35—85 μ lang, 5—9 μ breit. Kielpunkte 5—7, Querstreifen 27 auf 10 μ. — Saline Salzkotten in Österreich.

XVIII. Sect. Lanceolatae.

Schalen lanzettlich, linear-lanzettlich oder seltener oval, mit sehr exzentrischem Kiel, ungefaltet, Kielpunkte nicht verlängert.

1417. **N. lanceolata** W. Sm. — Taf. XV D, Fig. 7. — In Gürtelansicht gross, lanzettlich, nach der Mitte zu dicker, an beiden Enden abgestumpft, quer- und längsgestreift. Schalen schmal lanzettlich, 200 μ lang, 17 μ breit, lang zugespitzt, mit vorgezogenen etwas geschnäbelten Enden. Kiel sehr exzentrisch, Kielpunkte 5—7 auf 10 μ, die mittleren kaum entfernter stehend. Querstreifen ungefähr 30 auf 10 μ. — Ostsee.

1418. **N. subtilis** (Kg.) Grun. — Synedra subtilis Kg. — Frustulia subtilis Kg. — Taf. XV C, Fig. 12. — Gürtelseite etwa 95 μ lang, 6 μ breit, schmal, an den Enden unmerklich verschmälert. Schalen sehr schmal lanzettlich, bis 4,5 μ breit. Kielpunkte 10—13 auf 10 μ, die beiden mittleren meist etwas entfernter stehend. Querstreifen 30—32 auf 10 μ. — Süsswasser, stellenweise. — var. paleacea Grun. Schalen kleiner, schmaler, 25—55 μ lang, 3—4 μ breit. Kielpunkte 12–14 auf 10 μ. Streifen zarter. Stellenweise unter der Hauptform. — var. Karstenii. 60—80 μ lang, 6 μ breit. Gürtelseite linear. Schale schmal linear, mit verjüngtem, schliesslich etwas knopfig angeschwollenem Ende. Kiel exzentrisch, fünf, an den Enden 10 Kielpunkte auf 10 μ. Schalen sehr dünn, scheinbar ohne Zeichnung. Zwei Chromatophoren liegen einer Gürtelseite an und sind mit den Rändern auf beide Schalen umgeschlagen. Pyrenoide fehlen. — Kieler Bucht.

1419. **N. intermedia** Hantzsch. — Taf. XV D, Fig. 10. — Gürtelansicht linear-lanzettlich, mit abgerundeten Enden. Schalen ausgezeichnet linear-lanzettlich, 75—85 μ lang, 4,5—5 μ breit. Kielpunkte 8—9, Querstreifen 24 auf 10 μ. — Bei Dresden.

1420. **N. Heufleriana** Grun. — Taf. XV C, Fig. 13. — Gürtelseiten schmal linear, an den Enden verjüngt oder verdickt. Schalen schmal linear, gerade oder wenig gebogen, 75—90 μ lang, 5—5,5 μ breit, an den Enden etwas kopfig vorgezogen. Kielpunkte ungefähr 10 auf 10 μ, die beiden mittleren etwas entfernter. Querstreifen 20—22 auf 10 μ. — Mariensteiner See bei Kufstein.

1421. **N. gracilis** Hantzsch. — Taf. XV C, Fig. 14. — Linear. Vor den weit vorgezogenen, stumpfen Enden plötzlich verschmälert. Schalen schmal linear, stets gerade, 60—110 μ lang, gegen 4 μ breit, an den Enden griffelförmig vorgezogen. Kielpunkte 12—13 auf 10 μ. Querstreifen sehr zart, 26 und mehr auf 10 μ. — Dresden, Triest

1422. **N. microcephala** Grun. — Taf. XV D, Fig. 11. — Sehr klein, Schalen linear-lanzettlich, 9—14 μ lang, 3 μ breit, an den Enden kurz kopfig geschnäbelt. Kielpunkte 12—13, Querstreifen über 33 auf 10 μ. — Bei Berlin. — var. elegantula Grun. — Schalen stärker linear. Kielpunkte 12, Querstreifen 26 auf 10 μ. — Saaler Boden. Warterneversdorfer See.

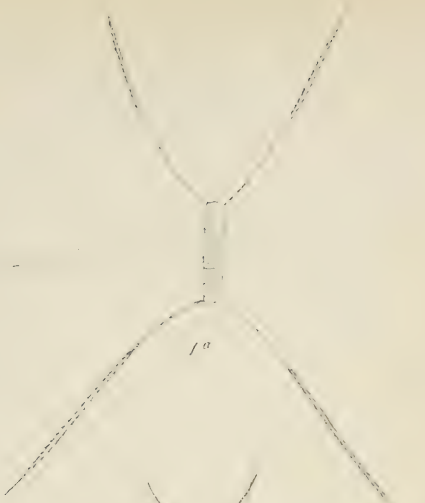
1423. **N. Palea** (Kg.) W. Sm. — Synedra Palea und Fusidium Kg. — Nitzschia minuta Bleisch. — Taf. XV, Fig. 10. — Schalen schmal linear-lanzettlich, 22—65 μ lang, 4—5 μ breit, an den Enden kurz geschnäbelt. Kielpunkte 10—12, Querstreifen 33—36 auf 10 μ. Gürtelansicht meist linear-lanzettlich, mit stumpfen oder abgerundeten Enden. — Verbreitet in Süsswasser. — var. debilis (Kg.) Grun. Synedra debilis Kg. Schalen schmaler, 3—4 μ breit. — Zerstreut unter der Art. — var. tenuirostris V. H. Enden lang und schmal geschnäbelt. — Rhön. Bischoffsheim, in einem Brunnen. — var. fonticola Grun. Schalen lanzettlich, deutlich geschnäbelt, 10 bis 30 μ lang, 3,5—4 μ breit. Kielpunkte 14—15, Querstreifen 28—30 auf 10 μ. — Mügelsee.

1424. **N. Kuetzingiana** Hilse. — Taf. XV D, Fig. 12. — Der vorigen ähnlich, aber kleiner und mit dichteren Kielpunkten. Schalen eiförmig-lanzettlich, 14—25 μ lang, 4—5 μ breit, an den Enden vorgezogen. Kielpunkte 14—18 auf 10 μ. Querstreifen sehr zart. — Zerstreut in süssem und schwach salzigem Wasser. — var. exilis Grun. Schalen nur 13 μ lang. Kielpunkte 13 auf 10 μ. Querstreifen ausserordentlich zart. — Nordhausen.

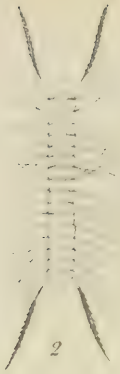
1425. **N. communis** Rabenh. — Synedra notata Kg. — Taf. XV, Fig. 11. — Gürtelseite 23—33 μ lang, 8 μ breit, linear-oblong, vor den stumpfen oder stumpflich gestutzten Enden verschmälert. Gürtelband breit, sehr zart längsfaltig. Schalen schmal elliptisch-lanzettlich, 5 μ breit, mit etwas vorgezogenen, abgerundeten Enden. Kielpunkte gegen 10—11 auf 10 μ, Querstreifen etwa 30 auf 10 μ. — Süsswasser, zerstreut. — var.? obtusa Grun. Schalen linear, 20—30 μ lang, 4,5—5 μ breit, an den etwas vorgezogenen, leicht geschnäbelten Enden breit abgerundet. Kielpunkte 10 bis 12, Querstreifen etwa 33—36 auf 10 μ.

1426. **N. amphibia** Grun. — Klein, linear oder nach den Enden etwas verschmälert. Schalen breit lanzettlich bis linear-lanzettlich, mit stumpflich-keilförmigen Enden, 20—45 μ lang, 4—5 μ breit. Kielpunkte 7—8$^1/_2$ auf 10 μ, Querstreifen deutlich, 16—17 auf 10 μ. — Zerstreut in süssem Wasser. — var. acutiuscula Grun. Schalen lanzettlich, 20—40 μ lang, 4—5 μ breit, an den Enden ziemlich spitz. — Zerstreut zwischen der Hauptart.

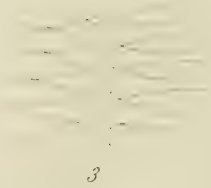
1427. **N. Frustulum** (Kg.) Grun. — Synedra Frustulum Kg. — Homoeocladia Bulnheimiana Rabenh. — Taf. XV C, Fig. 15. — Der vorigen ähnlich, im allgemeinen kürzer, Schalen spitz lanzettlich, 20—40 μ lang 4—5 μ breit. Kielpunkte 9—11, Querstreifen 20—22 auf 10 μ. — Salinen, besonders in Thüringen.



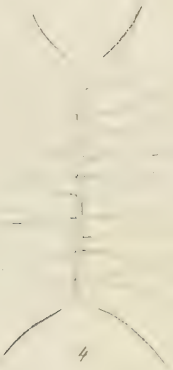
1a



2

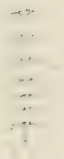


3



4

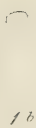
5



6

7

8



1b

1428. **N. Hantzschiana** Rabenh. — Taf. XV D, Fig. 8. — Schalen linear, 30—36 μ lang, 4—4,3 μ breit, an den Enden keilförmig vorgezogen, leicht abgerundet. Gürtelseiten den Schalenseiten im Umriss ähnlich oder linear, in der Mitte zuweilen schwach eingeschnürt. Kielpunkte 8—9 auf 10 μ, die beiden mittleren entfernter stehend. Querstreifen 24 auf 10 μ. — Süsswasser. Mähren, Österreich, Tirol.

1429. **N. perpusilla** Rabenh. — N. Frustulum var. perpusilla V. H. — Ziemlich klein, linear, an den gestutzten Enden plötzlich keilförmig verschmälert. Schalen linear, 14—43 μ lang, 3,5—4 μ breit, an den Enden etwas vorgezogen. Kiel fast zentral; Kielpunkte 10—12 auf 10 μ, Querstreifen 24 auf 10 μ. — In stehenden Gewässern, zerstreut.

1430. **N. inconspicua** Grun. — Taf. XV D, Fig. 9. — Sehr klein, breit linear, an beiden Enden gestutzt. Schalen breit, eiförmig-lanzettlich, 6—20 μ lang, 3—4 μ breit, an den Enden plötzlich zugespitzt. Kielpunkte sehr zart, etwa 12 auf 10 μ, Querstreifen 24 auf 10 μ.

XIX. Sect. Nitzschiella.

Schalen mit exzentrischem Kiel und lang vorgezogenen Spitzen.

1431. **N. longissima** (Bréb.) Ralfs. — Ceratoneis longissima Bréb. — Nitzschiella longissima Rabenh. — Nitzschia birostrata W. Sm. — Taf. XV, Fig. 13. — Linear-lanzettlich, mit sehr verlängerten Enden, 200—500 μ lang, 4—8 μ breit, Enden stumpflich, zwei- bis dreimal länger als der mittlere Teil. Kielpunkte 6—12 auf 10 μ. Querstreifen schwer erkennbar, etwa 16 auf 10 μ. — Adriatisches Meer. — var. reversa Grun. Enden mehr oder weniger stark nach entgegengesetzten Richtungen gebogen. Schalen 70—200 μ lang. — Schönebeck.

1432. **N. Closterium** (Ehrenb.) W. Sm. — Ceratoneis Closterium Ehrenb. — Nitzschiella Closterium Rabenh. — N. curvirostris var. Closterium V. H. — Taf. XV D, Fig. 15. — Zellen bis 260 μ, selten darüber lang, linear-lanzettlich, mit sehr langen borstigen, leicht in gleiche oder entgegengesetzte Richtung gebogenen Enden, doppelt so lang als der mittere

---

Erklärung zu Tafel XVI.

Fig. 1. Chaetoceros angulatum.
„ 2. „ Clevei.
„ 3. „ breve.
„ 4. „ procerum.
„ 5. „ Grunowii.
„ 6. „ laciniosum.
„ 7. „ crinitum.
„ 8. „ Vermiculus.

Körper. Streifen 20—24 auf 10 μ. — An den deutschen Meeresküsten und in Salinen. — Nauheim.

1433. **N. acicularis** (Kg.) W. Sm. — Synedra acicularis Kg. — Nitzschiella acicularis Rabenh. — Taf. XV, Fig. 9. — Schalen lanzettlich, 60—70 μ lang, schnabelförmige Enden kürzer als der mittlere Teil. Kielpunkte ungefähr 18 auf 10 μ. Streifen dicht am Rande, sehr dicht, etwa 40 auf 10 μ. — Im Süsswasser, stellenweise, aber verbreitet. — var. closterioides Grun. Schalen halbmondförmig, Enden mehr oder weniger nur nach einer Seite gebogen. — Brünn.

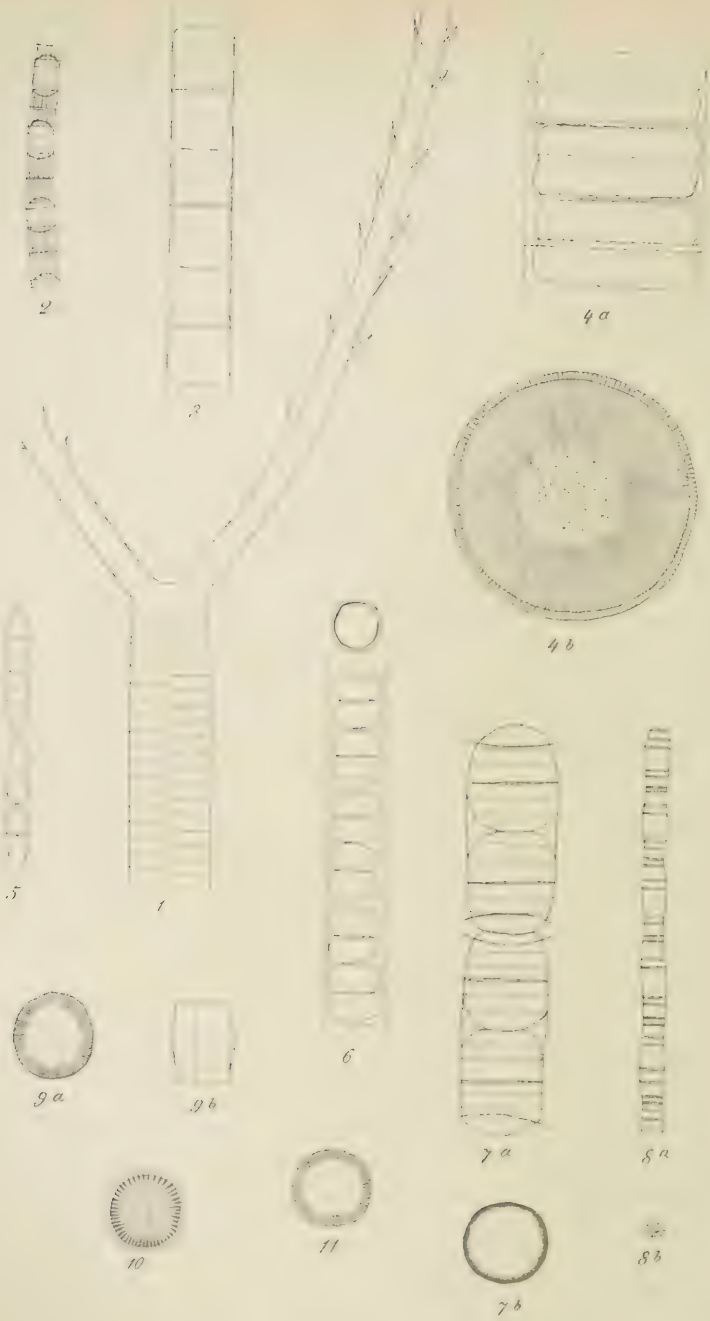
1434. **N. Lorentziana** Grun. — Taf. XV D, Fig. 17. — Schalen sehr schmal lanzettlich, 130—190 μ lang, 6—7 μ breit, lang und allmählich in vorgezogene, nach verschiedenen Seiten gerichtete Enden verschmälert. Kielpunkte 6—7 auf 10 μ, bis zu den äussersten Enden deutlich, die beiden mittelsten weiter voneinander entfernt. Querstreifen $13^1/_2$—14, an den Enden bis 20 auf 10 μ und hier undeutlicher. — Salinen bei Triest und in einem Bach bei Muggia. — var. subtilis Grun. 65—160 μ lang, 4,5—5 μ breit. Kielpunkte 6—8, Querstreifen in der Mitte 17—19 auf 10 μ. — Sonderburg. Bei Triest. — var. incerta Grun. Kielpunkte kaum sichtbar oder ganz fehlend. Schalen mit dünneren Spitzen und schärfer vom Mittelteil abgesetzt. Mittlere Querstreifen $12^1/_2$ – $14^1/_2$ auf 10 μ, nach den Enden enger. Länge der Schalen 130—185 μ, Breite 5,5. — Adriatisches Meer.

1435. **N. rostrata** Grun. — Taf. XV D, Fig. 14. — Der N. Closterium ähnlich, mit teils geraden, teils nach einer Seite hin gebogenen Hörnern. Kielpunkte nicht wahrnehmbar, Querstreifen 20—26 auf 10 μ. Länge 60 bis 140 μ, Breite 4—9 μ. — Friesland. In Brackwasser. — Grunow zieht hieher auch N. reversa W. Sm. als Form mit in entgegengesetzter Richtung gebogenen Hörnern.

1436. **N. curvirostris** Cleve. — Schalen lanzettlich, 350 μ lang, an den Enden in lange, nach derselben Richtung gebogene Hörner verlängert. Kielpunkte etwa 5—10 auf 10 μ. Querstreifen sehr zart. — var. delicatissima Lemm. Zelle leicht halbmondförmig gekrümmt, im mittleren Teile etwas angeschwollen, nach den Enden zu in lange hyaline Schnäbel ausgezogen. Jeder Schnabel etwa so lang oder etwas länger als der mittlere Teil der Zelle. Zellmembram sehr wenig verkieselt. Kielpunkte sehr zart, etwa 15 auf 10 μ. Querstreifen scheinen ganz zu fehlen. Breite 1,5—2,5 μ, Länge 60—90 μ. — Saaler Boden. Waterneversdorfer See.

Unsichere Arten.

1437. **N. franconica** Reinsch. — Schalen schmal linear, 152—168 μ lang, 7—9 μ breit, sigmoid, an den Enden abgerundet, am Rande doppelt



Algen 17.

Diatomaceae.

konturiert, ohne Kielpunkte. Gürtelansicht schmal linear, mit geraden Längsseiten und je zwei etwas zusammenneigenden von den Enden bis fast zur Mitte reichenden, an den Enden mit einer Punktreihe gezeichneten Linien. — var. serpentina Reinsch. Zellen in Schalenansicht doppelt wellig gebogen. — In Waldgräben bei Neuhof zwischen Erlangen und Nürnberg.

1438. **N. Bleischii** Janisch. — Von der vorigen durch längere, an den Enden löffelförmig verbreiterte Schalen verschieden. — Süsswasser, Deutschland.

1439. **N. Dianae** (Ehrenb.) Rabenh. — Linear, mittelgross, gestreift. Schalen gebogen, bis 120 μ lang, mit leicht konkavem Bauch- und konvexem Rückenrand. Enden allmählich verschmälert, leicht gekrümmt. Querstreifen etwa 5 auf 10 μ.

II. Untergattung **Homoeocladia** Ag.

Zellen im Bau wie bei Nitzschia, in hohlen, oft verzweigten Gallertschläuchen.

1440. **N. Martiana** Ag. — Homoeocladia Martiana Ag. — H. Dufourii Ag. — H. anglica Ralfs. — Taf. XV E, Fig. 1. — Zellen linear-lanzettlich, lang, stumpf. Schalen 160—280 μ lang, 5 μ breit, ziemlich stumpf, quergestreift, Kiel zentral, mit Punkten. — Im Meere. — var. dilatata (Kg.) Rabenh. H. dilatata Kg. Gallertscheiden borstenartig, sehr verzweigt, bis 3—5 cm lang, mit gleichhohen Zweigen, oben keulenförmig verdickt. — Triest. — var. moniliformis (Kg.) Rabenh. H. moniliformis Kg. Gallertscheiden haarförmig, sehr verzweigt, bis 4 μ hoch; Zweige zierlich, perlschnurförmig, von Schalenbündeln in weitem Abstande aufgetrieben. — An Felsen im Adriatischen Meere.

1441. **N. filiformis** (W. Sm.) — Homoeocladia filiformis W. Sm. — Taf. XV E, Fig. 2. — Gallertscheiden fadenförmig, nicht geteilt, einfach,

---

Erklärung zu Tafel XVII.

Fig. 1. Peragallia meridiana.
„ 2. Skeletonema costatum.
„ 3. Melosira varians.
„ 4. „ arenaria.
„ 5. „ Jürgensii.
„ 6. „ orichalcea.
„ 7. „ nummuloides.
„ 8. „ Binderiana.
„ 9. Cyclotella operculata.
„ 10. „ Meneghiniana.
„ 11. „ Kützingiana.

Zellen zu drei bis vier in Reihen, linear, in der Mitte wenig erweitert, an den Enden stumpf. Schalen linear-lanzettlich, etwas spitz, bis 100 μ lang. Kiel zentral, mit deutlichen Punkten. — Ostsee.

1442. **N. lubrica** (Menegh.) — Schizonema lubricum Menegh. — Homoeocladia lubrica Kg. — Gallertstock grün, borstig, an der Spitze meist geteilt. Zellen dicht gedrängt, linear, 98—99 μ lang. — Adriatisches Meer.

1443. **N. baltica** (Dannf.) — Homoeocladia baltica Dannf. — Zellen zu zwei innerhalb der Schleimröhren angeordnet. Schalen linear, mit abgerundeten Enden, 11—14 μ lang, 1 μ breit. Kielpunkte 20 auf 10 μ. — Ostsee.

1444. **N. biceps** (Schum.) — Homoeocladia biceps Schum. — Sehr klein, schmal lanzettlich, mit kopfigen, abgerundeten Enden, etwa sechsmal so lang als breit. Streifen kurz, am Rande, deutlich, 10—11 auf 10 μ. Querstreifen sehr zart, gegen 30 auf 10 μ. Länge (nach der Zeichnung) 15,5 μ.

1445. **N. germanica** (Richt.) — Homoeocladia germanica Richt. — Gallertstock haarförmig, 12—14 μ breit, einfach, olivgrün. Schalen linear-lanzettlich, 70—78 μ lang, 3—4 μ breit, mit 60 deutlichen Kielpunkten. Gürtelansicht linear, leicht sigmoid, an den Enden verschmälert, gestutzt. Zellen zu je zwei oder drei dicht in dem Schlauch gelagert. — Kötschau bei Leipzig, an einem Mühlenwehr.

1446. **N. conferta** (Richt.) — Homoeocladia conferta Richt. — Gallertstock haarförmig, 11—15 μ breit, einfach, olivgrün; Zellen zu ungefähr drei oder vier in quer oder unregelmässig liegende Bündel angeordnet, dicht gedrängt. Schalen linear, 24—34 μ lang, 4—5 μ breit, an den Enden sigmaförmig. Kielpunkte deutlich, 24. Gürtelansicht linear, gerade, an den Enden gestutzt. — Wie vorige bei Kötschau.

III. Untergattung **Hantzschia** Grun.

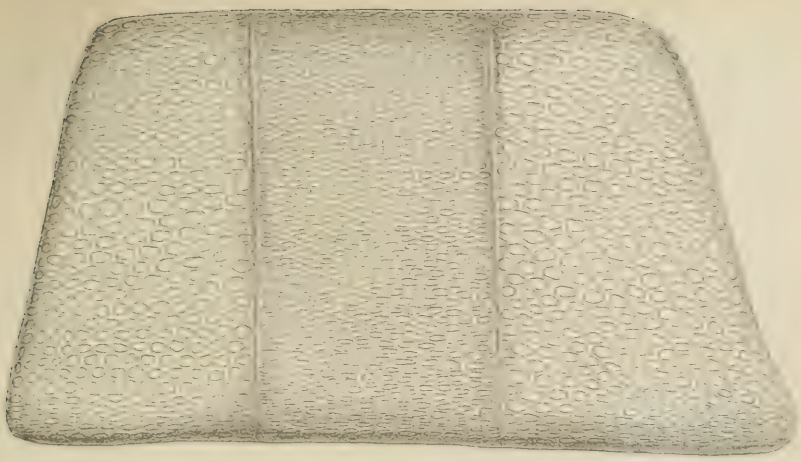
Schalen gebogen, ungleichseitig, Rückenrand konvex, Bauchrand eben. Kielpunkte deutlich, zwischen den mittleren Andeutung eines Zentralknotens.

1447. **N. Amphioxys** (Ehrenb.) W. Sm. — Eunotia Amphioxys Ehrenb. — Hantzschia Amphioxys Grun. — Taf. XV, Fig. 1. — Schalen

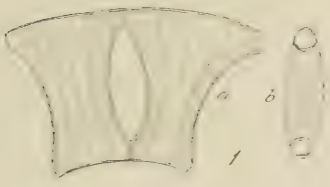
---

Erklärung zu Tafel XVIII.

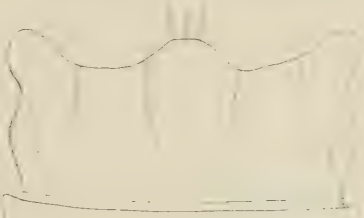
Fig. 1. Eucampia Zodiacus.
„ 2. Hyalodiscus stelliger.
„ 3. Isthmia enervis.
„ 4. Bidulphia pulchella.
„ 5. „ aurita.



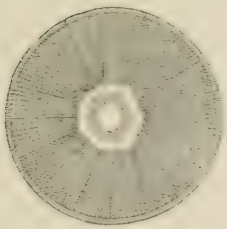
3



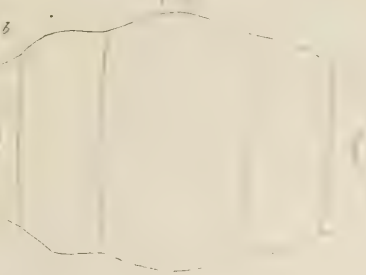
a b 1



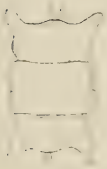
4a



2



4b



5

Algen 18. Diatomaceae.

leicht gebogen, bis 80 μ lang, 8—10 μ breit, linear, mit stumpfen, etwas vorgezogenen Enden. Kielpunkte gross, etwa 7 auf 10 μ, die mittleren etwas weiterstehend. Querstreifen 15—20 auf 10 μ. — Süsswasser verbreitet, seltener im Salzwasser. — var. rupestris Grun. Schalen mit sehr konkaver Bauchseite, so dass sie oft in der Mitte etwas verdünnt sind, Enden stumpf vorgezogen. Kielpunkte 5—6, Querstreifen 11—12$^1/_2$ auf 10 μ. Schalen 120—135 μ lang, 12,5—13 μ breit. Auf überrieselten Felsen am Walchsee. — var. vivax (Hantzsch.) Grun. N. vivax Hantzsch. Länger als die Hauptform, mit etwas stärker vorgezogenen Spitzen. In schwach salzigem Wasser, stellenweise. — var. intermedia Grun. Mittelgross, etwa 80 μ lang; Kielpunkte 4, Streifen etwa 11 auf 10 μ. — Riesengebirge: Kochel.

1448. **N. elongata** Hantzsch. — Hantzschia elongata Grun. — N. Amphioxys v. elongata V. H. — Schalen verlängert, bis 300 μ lang, mit 7—8 Kielpunkten und 16—18 Querstreifen auf 10 μ. — Süsswasser: Dresden.

Gattung Bacillaria Gmel.

Zellen stabförmig, gerade, aber mit wenig konvexen Schalen. Kiel median oder fast median, weniger scharf als bei Nitzschia. Kielpunkte nicht verlängert. Zellen in tafel- oder bandförmigen, frei beweglichen Ketten. Querstreifung deutlich. Die einzelnen Zellen sind dadurch innerhalb des Verbandes beweglich, dass sie aufeinander hin- und hergleiten.

1449. **B. paradoxa** (Gmel) Grun. — Nitzschia paradoxa Gmel. — Taf. XV E, Fig. 3. — Zellen tafelförmig vereinigt. Schalen linear, mit kurz vorgezogenen Enden. Kielpunkte 6—8 auf 10 μ, Querstreifen 21$^1/_2$—22 auf 10 μ. — In Brackwasser verbreitet, auch in Süsswasser.

1450. **B. socialis** Gr. — Nitzschia socialis Pritch. — Taf. XV E, Fig. 4. — Schalen schmal lanzettlich, an den Spitzen etwas vorgezogen, 84—132 μ lang, 8 μ breit, mit zentralem Kiel. Kielpunkte 7, Querstreifen 15 auf 10 μ. Gürtelseiten nach den Enden verschmälert. — Nordsee, Ostsee. — var. baltica Grun. Schalen 132—157 μ lang, 7—9 μ breit. Kielpunkte 5—6, Querstreifen 19—20$^1/_2$ auf 10 μ. — Ostsee.

Familie Surirellaceae.

Zellen zur Längsachse symmetrisch. Schalen mit geflügelten oft quergerippten Randkielen, in denen die kanalartige Raphe versteckt ist. Knoten fehlen. Chromatophoren zwei den Schalen anliegende Platten.

Übersicht der Gattungen.

1. Gürtelansicht mit welligen Seitenrändern. **Cymatopleura.**
   Gürtelansicht nicht mit welligen Seitenrändern. 2.
2. Schalenumriss elliptisch bis ei-keilförmig. **Surirella.**
   Schalenumriss fast kreisrund. **Campylodiscus.**

Gattung Cymatopleura W. Sm.

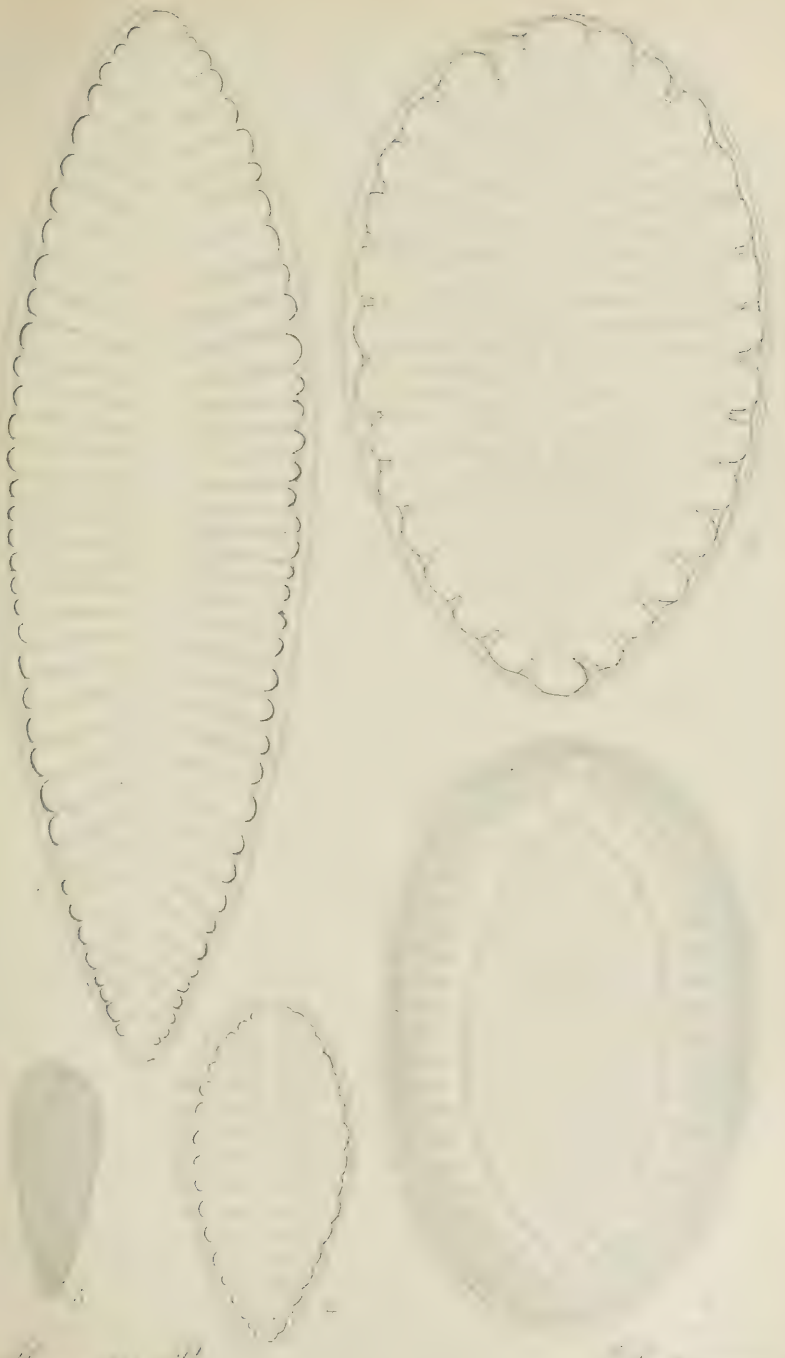
Schalenansicht elliptisch bis linear-länglich kahnförmig, in der Mitte oft etwas eingeschnürt. Oberfläche mit quer verlaufenden Wellen, am Rande geperlt, fein gestreift. Gürtelansicht schmal stabförmig, mit glatten Seitenrändern, über die aber die Wellen der Schalendeckel vorragen.

1451. **C. eliptica** (Bréb.) W. Sm. — Surirella eliptica Bréb. — Denticula undulata Kg. — Taf. XV E, Fig. 15. — Schalen breit elliptisch oder elliptisch-lanzettlich, 70—140 μ lang, mitunter in der Mitte leicht eingeschnürt, am Rande mit kurzen perlenartigen Rippen, 3—4 auf 10 μ. Querstreifen zart, 18 auf 10 μ. Gürtelseite wenig (4—8-) wellig. — Zerstreut in süssem und schwach salzigem Wasser. — var. constricta Grun. Schalen lang elliptisch, in der Mitte eingeschnürt. — Vöcklabruck, Traunsee, Schweizer Seen. — var. ovata Grun. Zellen kurz, breit eiförmig. Vereinzelt zwischen der Art. — var. rhomboides Grun. Schalen kurz, breit rhombisch-lanzettlich, mit abgerundeten Enden. Stellenweise zwischen der Art.

1452. **C. Solea** (Bréb.) W. Sm. — Surirella Solea Bréb. — Taf. XIII, Fig. 15. — Schalen mehr oder weniger linear oblong, 50—300 μ lang, mit meist geschnäbelten Enden und eingezogener Mitte, am Rande mit kurzen Rippen, immerhin aber längeren als bei voriger Art, 6—7 auf 10 μ. Streifen gekörnt, etwa 10—12 auf 10 μ. Gürtelansicht sehr schmal, mit zahlreichen bald opponierten, bald alternierenden Wellen. — Im Süsswasser, stellenweise. — var. gracilis Grun. Schalen verlängert, zierlich, in der Mitte leicht verengert, an den Enden keilförmig abgerundet oder schwach vorgezogen. Vereinzelt zwischen der Art. — var. apiculata Ralfs. C. apiculata W. Sm. Kleiner, 40 μ lang, etwa zwei- bis dreimal kürzer, in der Mitte schwach eingeschnürt, an den Enden mit vorgezogenem Spitzchen. Stellenweise. — Schweiz, Baden, Schlesien.

Erklärung zu Tafel XVIII B.

Fig. 1. Surirella elegans.
„ 2. „ striatula.
„ 3. „ opulenta.
„ 4. „ baltica.
„ 5. „ adriatica.



1453. **C. Regula** (Ehrh.) Ralfs. — C. Solea var. Regula Grun. — C. parallela W. Sm. — Taf. XV E, Fig. 6. — Klein, 40—100 μ lang. Schalen linear, an beiden Seiten gerade, nicht eingeschnürt, am Rande mit undeutlichen Rippen, 4 auf 10 μ, an den Enden keilförmig, spitz oder stumpf gestutzt. — Süsswasser, selten. Österreich.

Gattung Surirella Turp. (Suriraya Turp.)

Schalen elliptisch bis linear, oft keilförmig, an einem Ende verschmälert, selten gedreht, mit meist linearer bis lanzettlicher Pseudoraphe und kurzen oder bis an die Pseudoraphe reichenden Rippen. Kiele am Schalenrande Gürtelansicht mit vorspringendem geflügeltem Kiel, in welchem die Kanalraphe verläuft. Bei der Auxosporenbildung vereinigt sich der Inhalt zweier Zellen zu einer Auxospore.

I. Subgen. Eusurirella Zellen frei.

A. Zellen nicht gedreht.

a. Gürtelseiten nach beiden Enden fast gleichmässig verschmälert.

1. Schalen in der Mitte nicht eingeschnürt.

1454. **S. biseriata** Bréb. — S. bifrons Ehrenb. — Taf. XIV, Fig. 1. — Zellen 100—170 μ lang, 50—52 μ breit. Schalen elliptisch-lanzettlich, an den Enden stumpf, etwas vorgezogen, mit sehr starken Querrippen 1,5—2 auf 10 μ, die in der Mitte gerade und parallel, an den Enden gebogen und radial verlaufen und von einem glatten Mittelstreifen unterbrochen werden. Flügel deutlich. Gürtelansicht länglich-rechteckig. — Verbreitet in süssem und schwach salzigem Wasser. — var. eliptica Petit. Schalen elliptisch, 136—182 μ lang, 63—72 μ breit, an der Oberfläche mit unregelmässigen, zerstreuten, schwarzen Punkten. — Gerardmer in den Vogesen.

1455. **S. saxonica** Auersw. — Taf. XV E, Fig. 7. — Schalen eilanzettlich, mit abgerundetem Kopfende und allmählich verschmälertem Fussende, der S. splendida ähnlich, in der Grösse sehr veränderlich, 100—250 μ lang. Gürtelansicht rechteckig, mit abgerundeten Ecken. — An Konferven in Gräben bei Grossenhain in Sachsen und Skalitz bei Strehlen in Sachsen.

1456. **S. quarnerensis** Grun. — Taf. XV E, Fig. 9. — Klein, 15 bis 30 μ lang, 10—16 μ breit. Schalen oval, mit etwas radialstrahligen, das Mittelband erreichenden Rippen, 6—7 auf 10 μ. Streifen punktiert, 12 bis 13 auf 10 μ.

1457. **S. amphiamblya** Ehrenb. — Schalen elliptisch, an beiden Enden rundlich-gestutzt, sonst der S. biseriata ähnlich und vielleicht nur als Varietät derselben aufzufassen. — Bei Berlin.

1458. **S. linearis** W. Sm. — S. tenella Kg. — Taf. XV E, Fig. 8. — Zellen 45—125 μ lang, 12—25 μ breit. Schalen länglich bis linear-länglich, mit abgerundeten oder keilförmig verschmälerten Enden, schmal linearem, glattem Mittelbande und starken, in der Mitte parallelen, an den Enden radialen gebogenen Rippen, 2—4 auf 10 μ. Querstreifen zart, fein geperlt. — Zerstreut in Flüssen, Seen, Quellen. — var. constricta Grun. Schalen linear-länglich bis 100 μ lang und bis 15 μ breit, in der Mitte mehr oder weniger stark eingeschnürt, an den Enden keilförmig verschmälert und abgerundet. Mit der typischen Form zerstreut.

1459. **S. helvetica** Brun. — Taf. XV E, Fig. 10. — Schalen oblong-elliptisch, 40—70 μ lang, an den Enden konisch oder abgerundet, mit vorragenden starken, geperlten, das Mittelband erreichenden, etwas strahligen Rippen und mit unregelmässig gestellten Punkten. Gürtelansicht verlängert rechteckig, mit abgerundeten Enden. — In Gebirgswässern der Schweiz.

1460. **S. obtusangula** Rabenh. — Klein, 14—16 μ lang. Schalen oblong-elliptisch, an beiden Enden verjüngt, abgestumpft, mit deutlichen kurzen Rippen, $2^1/_4$—6 auf 10 μ. Gürtelseite oblong, an beiden Enden breit abgerundet. — Einzeln an Konferven in Bächen Sachsens.

2. Schalen in der Mitte eingeschnürt.

1461. **S. Smithii** Ralfs. — S. constricta W. Sm. — Taf. XV E, Fig. 11. — Ziemlich gross, Schalen oblong-lanzettlich, 65—130 μ lang, in der Mitte leicht eingeschnürt, an beiden Enden stumpflich-keilförmig, mit gebogenen Rippen, 4—$4^1/_2$ auf 10 μ, und schmalem Mittelbande. Gürtelansicht oblong, stumpf-viereckig, mit breitem glatten Mittelbande. Schalen mit deutlichem Kiel. — In Brackwasser, besonders an der Nordseeküste.

1462. **S. constricta** Ehrenb. — Denticula constricta Kg. — Taf. XV E, Fig. 12. — Ziemlich gross, etwa 120 μ lang und 30 μ breit, in Schalenansicht oblong, mit kurzen Rippen und ziemlich breitem Mittelband, in Gürtelansicht breit linear, in der Mitte seicht eingezogen, an den Enden abgerundet. — Pohlom Kr. Rybnik in einem Wiesengraben reichlich.

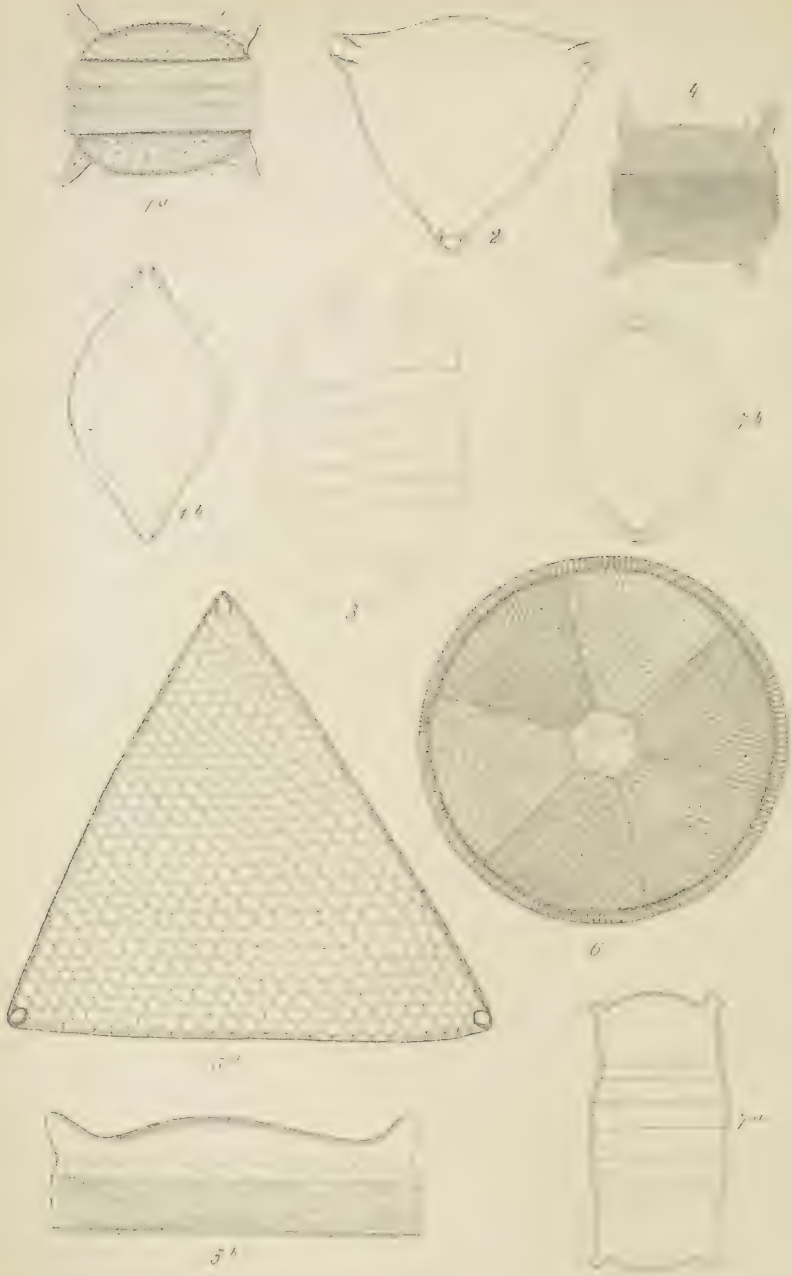
1463. **S. didyma** Kg. — S. panduriformis Rabenh. — Taf. XV E, Fig. 13. — Klein, 38—42 μ lang, in Schalenansicht oblong-lanzettlich, an

---

Erklärung zu Tafel XVIII C.

Fig. 1. Surirella fastuosa.
„ 2. „ Crumena.
„ 3. Campylodiscus quarnerensis.
„ 4. „ Hodgsonii.
„ 5. „ Horologium.
„ 6. „ adriaticus.

Algen 18 b. Dalmacien



Algen 19. Diatomaceae.

beiden Enden gestutzt, mit zierlichen, parallelen, aus Randknoten entstehenden Rippen, in Gürtelansicht oblong, beiderseits abgestutzt, geigenförmig. — An Meeresküsten im Brackwasser.

b. Gürtelseiten nach einem Ende keilförmig.

1464. **S. robusta** Ehrenb. — S. nobilis W. Sm. — S. splendida W. Sm. — Schalen verlängert eiförmig-lanzettlich, 200—365 μ lang, mit breitem Mittelbande, deutlichen Flügeln und sehr starken Querrippen. Gürtelansicht keulenförmig. Rippen etwa $1^1/_4$ auf 10 μ. — Zerstreut in süssem Wasser. Vielleicht nur eine grosse Form der S. splendida, der sie sonst sehr ähnlich ist.

1465. **S. splendida** Kg. — Taf. XV E, Fig. 14. — Gross, Schalen oblong oder verlängert eiförmig, 125—200 μ lang, an beiden Enden abgerundet, mit starken Rippen, $1^1/_2$—$1^3/_4$ auf 10 μ, schmalem Mittelbande und deutlichem geflügeltem Kiel. — Zerstreut in süssem Wasser.

1466. **S. tenera** Greg. — S. robusta var. tenera V. H. — S. splendida Kg. — S. diaphana Bleisch. — Der S. splendida ähnlich, aber schmäler, mit schmalem aber scharf markiertem Mittelbande, enger stehenden, kräftigen Querrippen und weniger breit geflügeltem Rande, 98—160 μ lang, 27—35 μ breit, Querrippen 2,4 auf 10 μ. — Schlesien, in Strehlen, in Hessen.

1467. **S. elegans** Ehrenb. — Taf. XVIII B, Fig. 1. — Schalen mehr oder weniger breit oval-lanzettlich, mit breit abgerundetem Kopf- und spitzem Fussende, 180—240 μ lang, 50—55 μ breit. Rippen stark, schmal, 1—2 auf 10 μ, nicht bis zum linearen, schmalen Mittelband reichend. Neben letzterem ein lanzettliches glattes Feld. Querstreifen 20—22 auf 10 μ, zart, feingeperlt. Gürtelseite breit keilförmig, mit an den Ecken abgerundeten, gerade gestutzten Enden. — Zerstreut und nicht häufig, in süssem und schwach salzigem Wasser. Salinen von Nauheim, Hildesheim, Wiesengräben bei Walldorf und Mönchsbruch in Hessen. — var. norvegica (Eul.) Brun. S. norvegica Eulen. Gürtelseite keilförmig, mit abgerundeten Enden. Schalen eiförmig, 290—350 μ lang, 54—65 μ breit, sehr verlängert. Rippen stark, $1^1/_2$ auf 10 μ, abgesehen von den Enden senkrecht auf das Mittelband. — Gerardmer, Vogesen.

Erklärung zu Tafel XIX.

Fig. 1. Bidulphia Rhombus.
„ 2. Triceratium striolatum.
„ 3. Bidulphia turgida.
„ 4. „ Smithii.
„ 5. Triceratium Favus.
„ 6. Actinoptychus undulatus.
„ 7. Bidulphia subaequa.

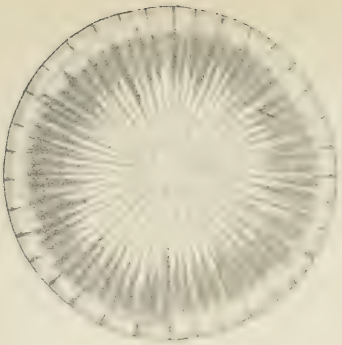
1468. **S. baltica** Schum. — Taf. XVIII B, Fig. 4. — Schalen oval, 50—80 μ lang, Innenrand wellig. Rippen und Punktstreifen deutlich, erstere $2^1/_2$, letztere etwa 12 auf 10 μ. — Ostsee.

1469. **S. striatula** Turp. — S. Venus Corda. — S. Testudo Ehrenb. — Taf. XVIII B, Fig. 2. — Gross, Schalen breit ei-keilförmig, 100—160 μ lang, an beiden Enden sehr breit abgerundet, mit starken entfernt stehenden, in der Mitte geraden, an den Enden gekrümmten Rippen, $1^1/_4$ auf 10 μ. Streifen etwa 14 auf 10 μ, das sehr schmale Mittelband berührend. Gürtelseite ausgesprochen keilförmig, am Rande mit wenig kräftigen Flügeln. — Gern in Salinen und Brackwasser, seltener in Süsswasser.

1470. **S. Gemma** Ehr. — Taf. XIV, Fig. 3. — Gross, Schalen 70 bis 120 μ lang, oblong-elliptisch, an beiden Enden stumpf abgerundet, mit etwas entfernt stehenden, ein wenig zusammenneigenden, das sehr enge Mittelband berührenden Rippen, etwa 2 auf 10 μ. Streifen punktiert, 20—21 auf 10 μ. Schalen deutlich gekielt-geflügelt. Gürtelseite ausgesprochen keilförmig, an beiden Enden stumpf gestutzt, mit keilförmigem Mittelbande. — Meeresufer.

1471. **S. dentata** Schum. — Taf. XV E, Fig. 15. — Schalen oval oder spitz-eiförmig, 150—350 μ lang, ohne Mittelband, mit $1^1/_4$—2 Rippen auf 10 μ, bei grösseren am Rande deutlich gegabelt, bei kleineren ungeflügelt und die Mitte oft nicht erreichend. Gürtelansicht oblong keilförmig. — In Süsswasser bei Königsberg.

1472. **S. ovalis** Bréb. — Taf. XIV, Fig. 2. — Mittelgross, mit eiförmig-elliptischen oder breit eiförmigen, 50—80 μ langen, 20—30 μ breiten Schalen. Rippen kurz, zierlich, radial gestellt, genähert, nur am Rande, 4—5 auf 10 μ, ein grosses eiförmiges Feld freilassend. Mittelband schmal. Streifen sehr zart, etwa 18 auf 10 μ. Gürtelansicht breit keilförmig, undeutlich geflügelt. — Verbreitet in stehenden Gewässern und sehr formenreich. — var. Crumena (Bréb.) V. H. — Surirella Crumena Bréb. — Taf. XVIII C, Fig. 2. — Schalen sehr breit eiförmig bis fast kreisförmig, an einem Ende etwas spitz, am andern breit abgerundet. Rippen radialstrahlig, schwach gebogen, 4—5 auf 10 μ. Mittelfeld eiförmig. Pseudoraphe schmal. — Nesse bei Eisenach. — var. ovata (Kg.) V. H. S. ovata Kg. S. ovata Kg. v. genuina Kirchn. S. suevica Zeller. Taf. XIV, Fig. 6. Zellen 20—50 μ lang, eiförmig, mit abgerundeten Enden und deutlichen Flügeln. Rippen 4,5—6 auf 10 μ. — In süssem und schwach salzigem Wasser. — var. minuta (Bréb.) V. H. S. minuta Bréb. S. ovata var. minuta Kirchn. Klein, 12,5—23 μ lang, verhältnismässig schmäler als vorige Form, elliptisch, an beiden Enden abgerundet, mit undeutlichen Flügeln und verschieden langen Rippen, 6—7 auf 10 μ. — Häufig. — var. salina (W. Sm.) V. H. S. salina W. Sm. Schalen eiförmig-elliptisch, mittelgross,



1

4

3a

6

3

2

5

12—40 μ lang. Rippen 5—6 auf 10 μ, klein, randständig. In Wiesengräben bei Salzungen. — var. angusta (Kg.) V. H. S. angusta Kg. S. apiculata W. Sm. Schalen linear-oblong, 20—40 μ lang, an beiden Enden stumpflich-keilförmig, mit zarteren Rippen, 5—6 auf 10 μ. In Bächen. — var. pinnata (W. Sm.) V. H. S. pinnata W. Sm. S. panduriformis W. Sm. Taf. XIV, Fig. 5. Schalen langgezogen eiförmig bis linear, an beiden Enden abgerundet, an dem einen stärker verschmälert, in der Mitte zuweilen leicht eingezogen, 15—33 μ lang. Flügel undeutlich. Rippen verschieden lang, 6 auf 10 μ. — In stehendem Wasser, nicht selten. — f. subovata Dippel. Schale elliptisch-eiförmig, mit breit abgerundetem Kopf- und allmählich verschmälertem, stumpflich abgerundeten Fussende. — f. aequalis V. H. Schalen fast oval, mit kurzen oder verlängerten Querrippen, 20—35 μ lang, 12—20 μ breit. — Mainkur.

1473. **S. fastuosa** Ehrenb. — Taf. XVIII C, Fig. 1. — Schalen breit elliptisch-eiförmig, an beiden Enden abgerundet, 50—120 μ lang. Rippen am Rande sehr stark, dann verschmälert, entfernt stehend, strahlig, nach dem Rande zu zweizipfelig erweitert, oft zu einem Bande, $1^1/_4$—$1^3/_4$ auf 10 μ. Mittelfeld eng oder weit lanzettlich, durch Punkte begrenzt, mit engem Mittelband. Streifen zart, 19 auf 10 μ. Gürtelansicht keilförmig, mit abgerundeten Rändern und starken dem Connektivband genäherten Flügeln. — Nordsee, Adriatisches Meer.

1474. **S. lata** W. Sm. — S. fastuosa var. lata V. H. — Schalen breit elliptisch, 100—130 μ lang, an beiden Enden breit abgerundet, in der Mitte eingeschnürt, am Rande körnig-gestreift. Streifen 12 auf 10 μ. Rippen entfernt stehend, $1^1/_4$—$1^1/_2$ auf 10 μ, am Rande verbreitert. Mittelfeld breit linear-oblong. — Adriatisches Meer, Lausitz.

1475. **S. fluminensis** Grun. — Mittelgross, mit keilförmigen, eiförmig-oblongen, an den Enden abgerundeten, 65—80 μ langen, 32—36 μ breiten Schalen. Rippen an den Enden etwas strahlig, nach dem eng linearen Mittelbande zu deutlicher, 2—$2^1/_2$ auf 10 μ, ihre Zwischenräume zart streifig punktiert. — Sehr selten im Adriatischen Meere bei Fiume.

1476. **S. Lorenziana** Grun. — S. Schmidtii Witt. — Gross, Schalen

---

Erklärung zu Tafel XX.

Fig. 1. Actinocyclus Ralfsii.
„ 2. „ Ehrenbergii.
„ 3. Lithodesmium undulatum.
„ 4. Coscinodiscus radiatus.
„ 5. „ Kützingii.
„ 6. Amphitetras antediluviana.
„ 7. Eupodiscus Argus.

breit linear-oblong, 110—115 μ lang, 46—48 μ breit, an den Enden abgerundet, in der Mitte zusammengezogen-geigenförmig. Rippen nur nach dem Mittelfeld zu deutlich, nach dem Kiel zu verbreitert, verflacht, wenig erkennbar, zart gestreift punktiert, $1^1/_4$ auf 10 μ. Mittelfeld eng linear, nach den Enden, die es nicht erreicht, leicht erweitert. — Im Adriatischen Meere bei Fiume, sehr selten.

1477. **S. opulenta** Grun. — Taf. XVIII B, Fig. 3. — Sehr gross, Schalen breit eiförmig, 160—180 μ lang, 120—140 μ breit, mit 48 Rippen, $1^1/_4$ auf 10 μ, nach dem Rande zu verbreitert und in diesem verbreiterten Teile punktiert-gestreift. Mittelfeld sehr gross, breit eiförmig-lanzettlich, von einer Reihe kurzer Striche umgeben und mit sehr zarten, unregelmässig netzförmig verbundenen Linien. — Adriatisches Meer, sehr selten.

B. Zellen spiralig gedreht.

1478. **S. spiralis** Kg. — Campylodiscus spiralis W. Sm. — Surirella contorta Bréb. — Taf. XIV, Fig. 4. — Schalen elliptisch-lanzettlich, um die Längsachse gedreht, 100—160 μ lang, mit starken Rippen, 2—3 auf 10 μ, die Pseudoraphe fast berührend. Streifen zart, ungefähr 26—28 auf 10 μ, stellenweise mit groben Punkten. Gürtelseite in Form einer 8 gedreht. Gürtelband ziemlich breit, deutlich geflügelt. — In Gräben, Torfsümpfen, verbreitet.

II. Subg. Podocystis Kg. Zellen gestielt.

1479. **S. adriatica** Kg. — Podocystis adriatica Kg. — Taf. XVIII B, Fig. 5. — Zellen klein, kurz gestielt, in Gürtelansicht keilförmig, mit spitzem Fuss- und gestutztem Kopfende, gegen 40 μ lang. Schalen verkehrt-eiförmig. Querstreifen $4—4^1/_2$ auf 10 μ. — An Algen im Adriatischen Meer.

Gattung Campylodiscus Ehrenb.

Schalen kreisförmig, doch infolge sattelförmiger Biegung unregelmässig erscheinend, meist mit kurzen Rippen. Chromatophoren wie bei Surirella.

Übersicht der Gruppen.

1. Mittelfeld schmal, glatt, mitunter mit einer Pseudoraphe. **Raphidae.**
   Mittelfeld breit oder fehlend. 2.
2. Mittelfeld fehlend oder undeutlich. **Vagae.**
   Mittelfeld deutlich begrenzt. 3.
3. Mittelfeld glatt. **Hyalinae.**
   Mittelfeld punktiert oder gestrichelt. 4.
4. Mittelfeld gestreift. **Striatae.**
   Mittelfeld punktiert oder punktiert-gestreift. **Punctatae.**

1. Gruppe: Raphidae.

1480. **C. Hodgsonii** W. Sm. — C. notatus Grev. — C. vitiensis Grun. — Taf. XVIII C, Fig. 4. — Gross, kreisrund-sattelförmig, mit strahligen kurzen Rippen, 3—$3^1/_2$ auf 10 μ. Mittelfeld mit reihenweise angeordneten Punkten und hyalinem lang lanzettlichen Mittelstreifen. — Adriatisches Meer.

1481. **C. quarnerensis** Grun. — Taf. XVIII C, Fig. 3. — Fast kreisförmig, 55—60 μ breit, an beiden Enden stark umgeschlagen, mit 80 und mehr etwas strahligen, leicht bogigen Rippen, 5—$5^1/_2$ auf 10 μ. Mittelfeld lanzettlich. — Sehr selten im Adriatischen Meere.

1482. **C. Ralfsii** W. Sm. — C. decorus Bréb. — C. exilis Grun. — Taf. XX B, Fig. 2. — Kleiner, fast kreisförmig gebogen, 40—48 μ breit, mit 36—40 gebogenen Rippen. Mittelstreifen schmal lanzettlich, zuweilen zu einer sehr schmalen Pseudoraphe verengt. — Nordsee, Adriatisches Meer.

2. Gruppe: Vagae.

1483. **C. Echineis** Ehrenb. — C. cribrosus W. Sm. — C. Argus Bail. — Taf. XX B, Fig. 4. — Fast kreisrund-sattelförmig, 80—140 μ breit. Rippen kaum am Rande deutlich. Schalen mit in Reihen angeordneten Punkten und verlängerten Knoten von unbestimmter Zahl. Pseudoraphe hyalin, mehr oder weniger breit. — Zerstreut in schwach salzigem Wasser und an den Küsten.

1484. **C. Clipeus** Ehrenb. — C. ovatus Ralfs. — C. Stullula Schuhm. — Taf. XIV, Fig. 7. — Ziemlich gross, sattelförmig gekrümmt. Schalen regelmässig kreisrund, bis 200 μ breit. Rippen stark, $1^1/_2$ auf 10 μ, nur halb so lang als der Radius, beiderseits durch eine tiefe Furche unterbrochen. Mittlerer Teil der Schale grob und unregelmässig punktiert. Punktierung durch eine ziemlich breite Pseudoraphe unterbrochen und von der Schalenvertiefung begrenzt. Streifen zwischen den Rippen 21 auf 10 μ, aus verlängerten Punkten bestehend. — Nordsee, Adriatisches Meer.

3. Gruppe: Hyalinae.

1485. **C. Horologium** Williams. — C. mediterraneus Grun. — C. orbicularis Castr. — Taf. XVIII C, Fig. 5. — Kreisförmig, 120—160 μ breit. Rippen verkürzt, strahlig, etwa $1^1/_4$ auf 10 μ. Zwischenräume punktiert. Mittelfeld gross, rund, fast glatt. — Zwischen Algen im Adriatischen Meer.

1486. **C. adriaticus** Grun. — Taf. XVIII C, Fig. 6. — Fast kreisrund, stark gebogen, 60—80 μ breit, mit strahligen, kurzen, am Rande zweizipfeligen Rippen, $2^1/_2$—4 auf 10 μ. Zwischenräume fein punktiert. Mittel-

feld gross, fast quadratisch, mit zwei gekrümmten Furchen. — Adriatisches Meer.

1487. **C. balticus** Cleve. — Schalen kreisförmig, 77 μ breit, mit 48 μ breitem Mittelfeld. Rippen 30, etwa 8 μ lang, Zwischenräume 9 μ breit, ohne Körnchen. Streifen sehr zart, fein längspunktiert, 12 auf 10 μ. — Ostsee bei Kilwilken.

1488. **C. radiosus** Ehrenb. — Taf. XXB, Fig. 5. — Klein; im mittleren, fast quadratischen Teil glatt, mit abgerundeten Ecken, unregelmässig punktiert. Rand weit hinein dicht gerippt. Rippen 70, strahlig. — f. minuta Grun. C. minutus Grun. Klein, gegen 35 μ breit, kreisrund, stark gebogen. Mittelfeld glatt oder äusserst fein punktiert, viereckig, ungefähr halb so breit als der Schalendurchmesser, ohne Pseudoraphe. Rippen strahlig, 7—7 $^1/_2$ auf 10 μ. — Adriatisches Meer, sehr selten.

4. Gruppe: Striatae.

1489. **C. Thuretii** Bréb. — C. simulans Greg. — C. bicruciatus Greg. — C. parvulus W. Sm. — Taf. XXB, Fig. 7. — Schalen unregelmässig kreisförmig oder breit eiförmig, bis 60 μ breit. Schalen 2—4 auf 10 μ, nach der Schalenmitte zu plötzlich verschmälert, in $^2/_3$ der Länge durch eine sehr schmale Furche unterbrochen. Pseudoraphe ziemlich breit. Streifen zwischen den Rippen sehr zart, fein punktiert. — Nordsee, Ostsee, Adriatisches Meer.

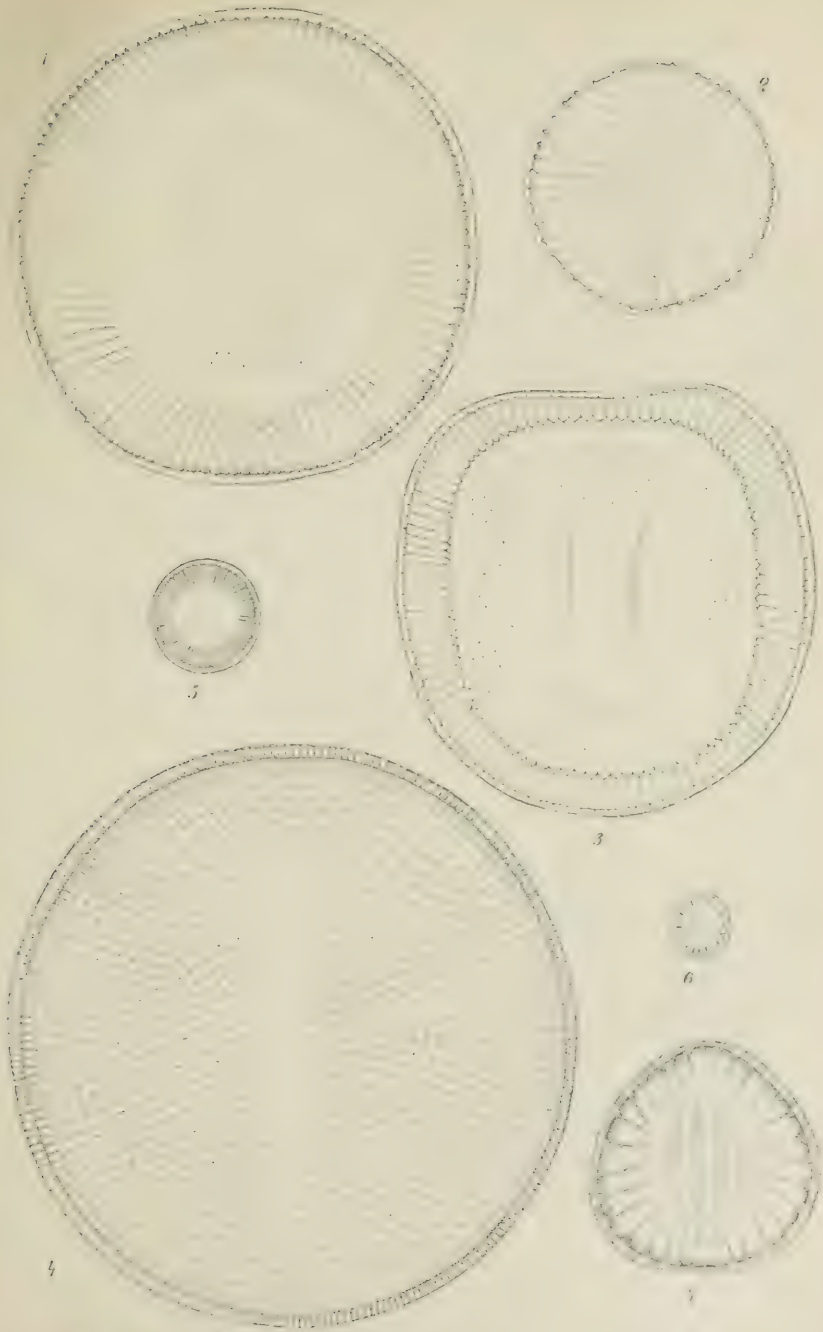
1490. **C. bicostatus** W. Sm. — C. arabicus Grun. — Taf. XIV, Fig. 9. — Fast kreisförmig oder viereckig, 35—55 μ breit, sattelförmig. Rippen strahlend, gegen 2 $^1/_4$ auf 10 μ, in der Mitte durch mässig breite Furchen vollständig unterbrochen, zwei Kränze bildend. Zwischenräume reihenweise punktiert. Streifen äusserst zart, 10—11 auf 10 μ. Mittelfeld schmal lanzettlich oder oblong, zuweilen fast linear, glatt. — Ostsee, Adriatisches Meer.

5. Gruppe: Punctatae.

1491. **C. noricus** Ehrenb. — C. punctatus Bleisch. — Taf. XIV, Fig. 8. — Zellen sattelförmig gebogen. Schalen fast kreisrund, 65—130 μ

Erklärung zu Tafel XXB.

Fig. 1. Campylodiscus eximius.
„ 2. „ Ralfsii.
„ 3. „ limbatus.
„ 4. „ Echineis.
„ 5. „ radiosus.
„ 6. „ exiguus.
„ 7. „ Thuretii.



Algen 2e B

Diatomaceae

breit, mit breiten Flügeln und starken Rippen, welche in der Mitte eine unregelmässig viereckige punktierte Area freilassen. Rippen 1,5—2,7 auf 10 μ. Zwischenräume mit einfachen Punktreihen. — Zerstreut in süssem Wasser. — var. costata Grun. Rippen 1,5—2 auf 10 μ, Zwischenräume mit doppelten Punktreihen. Stellenweise zwischen der Art.

1492. **C. eximius** Greg. — C. briocensis A. Schu. Atlas. — Taf. XX B, Fig. 1. — 70—100 μ breit, fast kreisrund, an beiden Enden mehr oder weniger eingebogen. Rippen verkürzt, etwa 150. Mittelfeld gross, fast kreisförmig, punktiert, Punkte etwas unregelmässig gereiht, Pseudoraphe glatt. — Adriatisches Meer.

1493. **C. limbatus** Bréb. — Taf. XX B, Fig. 3. — 120—200 μ breit, kreisrund. Rippen verkürzt, etwa 3 auf 10 μ, Zwischenräume streifig-punktiert, Streifen etwa 13—14 auf 10 μ. Mittelfeld breit eiförmig, fein punktiert. — Adriatisches Meer.

1494. **C. exiguus** Grun. — Taf. XX B, Fig. 6. — Klein, kreisrund, kaum 20 μ breit. Rippen verkürzt, strahlig, 3 auf 10 μ. Mittelfeld kreisförmig, mit zwei Reihen paralleler punktierter Streifen. Pseudoraphe schmal, linear. — Sehr selten, Adriatisches Meer.

III. Ordnung: Chlorophyceae.

Grünalgen.

Ein- oder mehrzellige, sehr verschieden entwickelte Algen, mit meist rein chlorophyllgrün gefärbten Zellen. In einzelnen Fällen ist neben dem Chlorophyll noch ein anderer, mitunter vortretender Farbstoff vorhanden (Trentepohlia). Chlorophyll an bestimmte Chromatophoren gebunden. Vegetative Vermehrung durch Teilung der Zellen vielfach vorhanden. Fortpflanzung teils geschlechtlich, teils ungeschlechtlich, oft beide bei derselben Art. Fortpflanzungszellen oft durch Cilien beweglich.

Einteilung der Ordnung.

1. Fortpflanzung geschlechtlich durch Kopulation zweier nicht beweglicher Zellen. Chromatophoren von charakteristischer Form als Bänder, lange Platten oder Sterne.

1. Unterordnung **Conjugatae.**

2. Einzellige, einkernige, oft zu Familien vereinigte Algen, mit kurz plattenförmigem Chromatophor. Neben einfacher Vermehrung durch Teilung tritt meist ungeschlechtliche Fortpflanzung durch Schwärmzellen, oft auch

geschlechtliche Fortpflanzung ein. Die letztere kann isogam sein, d. h. beide Geschlechtszellen sind einander gleich und beweglich, oder oogam d. h. eine grössere ruhende Eizelle wird von einem kleineren beweglichen Spermatozoid befruchtet.

2. Unterordnung **Protococcoideae.**

3. Einzellige vielkernige, oft reich verzweigte Algen, mit meist geschlechtlicher und ungeschlechtlicher Fortpflanzung.

3. Unterordnung **Siphoneae.**

4. Mehrzellige Algen in Form von verzweigten oder unverzweigten Fäden, oder flächenförmigem, oft mehrschichtigem Körper. Chlorophyllkörper in Form kleiner oft lückenlos aneinanderstossender Platten. Geschlechtliche Fortpflanzung, soweit bekannt isogam oder oogam, ungeschlechtliche durch Schwärmsporen.

4. Unterordnung **Confervoideae.**

1. Unterordnung Conjugatae.

Einzellige oder zu unverzweigten Fäden verbundene Algen mit Teilung senkrecht zur Längsachse. Zellen mit einem Kern und einem oder mehreren bandförmigen, sternförmigen oder lang plattenförmigen axilen oder wandständigen Cloroplasten. Schwärmzellen fehlen. Geschlechtliche Fortpflanzung durch Verschmelzung der Inhalte zweier Zellen zu einer Zygospore.

Übersicht der Familien:

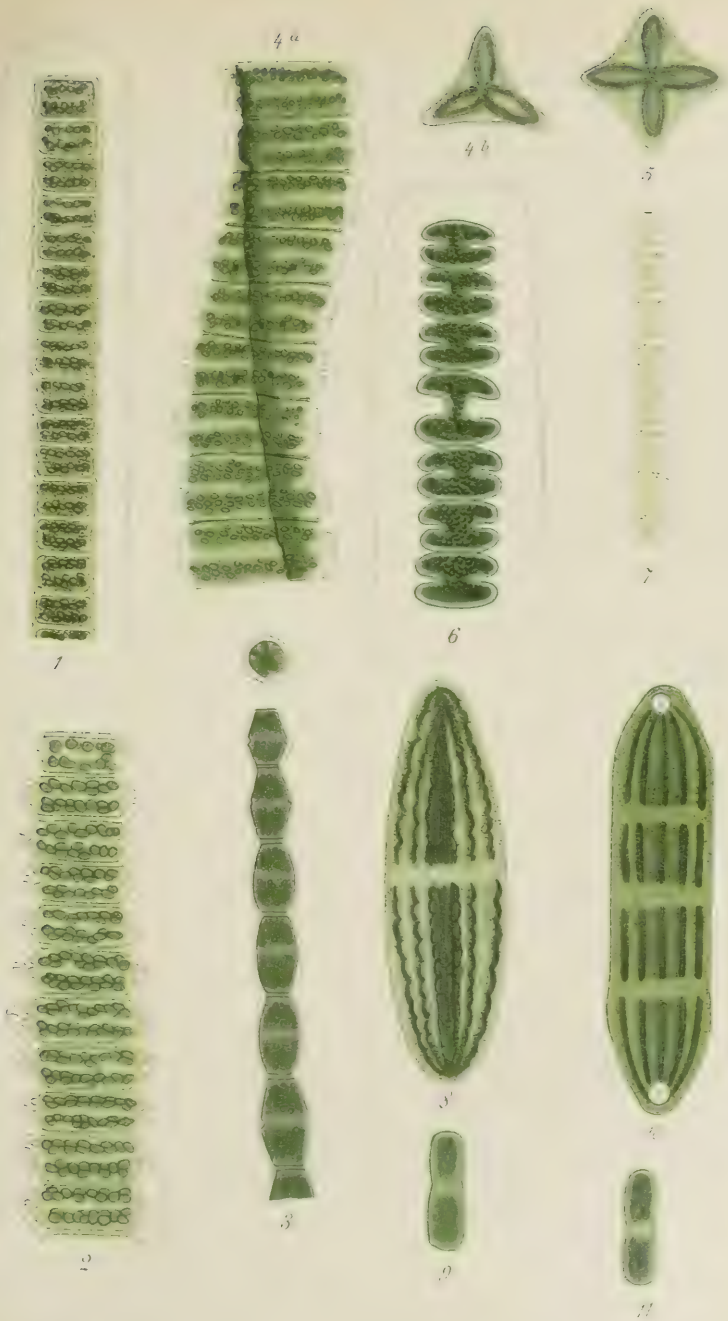
nach Oltmanns.

1. Familie **Mesotaeniaceae.** Einzelzellen mit einfacher Membran. Chromatophoren stern-, platten- oder bandförmig. Bei der Fortpflanzung vereinigen sich entweder zwei Zellen ohne wesentliche Kontraktion des Inhaltes oder jede Zelle bildet zwei Tochterzellen (Gameten), welche mit denen

---

Erklärung zu Tafel XXI.

Fig. 1. Hyalotheca dissiliens.
„ 2. Didymoprium Grevillei.
„ 3. „ Borreri.
„ 4. Desmidium Swartzii, a von der Seite, b von oben.
„ 5. „ quadrangulum, von oben.
„ 6. Sphaerozosma vertebratum.
„ 7. „ excavatum.
„ 8. Penium Digitus.
„ 9. „ truncatum.
„ 10. „ interruptum.
„ 11. „ Cylindrus.



Algen 21 Desmidiaceae.

der andern Zelle kopulieren. Aus einer Zygospore entstehen bei der Keimung vier Keimzellen.

2. Familie **Zygnemaceae.** Zellen in einreihigen unverzweigten Fäden, welche bei der Keimung ein primitives Rhizoid bilden. Chromatophoren wie bei den Mesotaeniaceen. Aus den kopulierenden Zellen entsteht je ein Gamet, welcher sich unter starker Kontraktion, häufig auch unter Abschneidung von Plasmamasse mit dem der Nachbarzelle vereinigt. Kopulationskanal meistens mit fester Wandung. Aus jeder Zygospore geht ein Keimling hervor.

3. Familie **Desmidiaceae.** Zellen einzeln oder in lose zusammenhängenden Fäden, ohne Rhizoide. Zellen meist in der Mitte mehr oder weniger eingeschnürt. Zellwand aus zwei getrennten Schalenhälften, zuweilen unter Gürtelbandbildung zusammengesetzt. Chromatophoren vielfach aus verschiedenartig kombinierten Platten bestehend. Kopulationskanäle meistens rasch verschleimend. Kopulation erfolgt unter starker Kontraktion der Gameten. Ein oder zwei Gameten aus jeder Zelle. Aus jeder Zygospore gehen zwei Keimzellen hervor.

Die Conjugaten werden jetzt fast allgemein von den übrigen Chlorophyceen getrennt und in eine besondere Gruppe gestellt, oder mit den Diatomeen vereinigt. Aus praktischen Gründen bleiben sie hier bei den Grünalgen, da die Auffindung und Bestimmung wesentlich einfacher gestaltet wird, wenn sie von diesen nicht losgerissen werden. Sie sind von den übrigen Grünalgen durch die eigentümliche Form der Chromatophoren sofort zu unterscheiden. In der Reihenfolge der Familien weicht die nachfolgende Darstellung von der oben gegebenen Oltmannschen Einteilung insofern ab, als die Desmidiaceen sich direkt an die Mesotaeniaceen anschliessen.

Familie Mesotaeniaceae.

Zellen kurz cylindrisch, mit abgerundeten Enden, einzeln oder in die verschleimenden Membranen der Mutterzellen eingeschachtelt. Zellmembran ringsum gleichmässig, nur aus einem Stück bestehend. Bei der Kopulation vereinigen sich zwei Zellen zu einer Zygospore oder sie teilen sich vorher und bilden nach wechselseitiger Kopulation zwei Zygosporen. Keimung mit vier Keimzellen.

Übersicht der Gattungen.

Chromatophor aus einer einzigen axilen Platte bestehend. **Mesotaenium.**
Chromatophor aus strahlenförmig divergierenden axil vereinigten Platten bestehend. **Cylindrocystis.**

Chromatophor aus einem oder mehreren wandständigen, spiraligen Bändern bestehend. **Spirotaenia.**

Gattung Mesotaenium Naeg.

Zellen gerade, in der Mitte nicht eingeschnürt, oval bis kurz cylindrisch, mit axiler Chlorophyllplatte und glatter Membran. Kopulation erfolgt durch Verschmelzen zweier Zellen.

Übersicht der Arten.

1. Im Wasser lebend. 2.
   Auf feuchter Erde, an Moos, Felsen lebend. 3.
2. Zellen bis 45 μ lang. **M. Endlicherianum.**
   Zellen über 50 μ lang. **M. Kramstai.**
3. Lager violett oder rötlichbraun. **M. violaceum.**
   Lager grün oder schmutzig- bis gelbgrün. 4.
4. Zellen plötzlich abgerundet oder abgestutzt. 5.
   Zellen nach den Enden zu vereinigt und allmählich abgerundet. 7.
5. Zellen bis 12 μ breit, Chlorophyllplatte neben der Längsachse. **M. chlamydosporum.**
   Zellen 15—20 μ breit. 6.
6. Zellen $1^1/_2$ bis $2^1/_2$ mal so lang als breit. **M. Braunii.**
   Zellen drei- bis sechsmal so lang als breit. **M. Amaliae.**
7. Zellen bis höchstens 25 μ lang, meist kürzer. **M. micrococcum.**
   Zellen 30—57 μ lang. **M. caldariorum.**

1495. **M. Endlicherianum** Naeg. — Palmogloea Endlicheriana Kg. — Taf. XXII, Fig. 3. — Bildet dünne, schleimige, grüne Häute oder lebt einzeln zwischen andern Algen. Zellen cylindrisch, 9—11 μ breit, drei- bis viermal so lang, an den Enden plötzlich weit zugerundet. Frühjahr bis Herbst. — In torfigen Sümpfen, stehendem Wasser von Gräben, Ausstichen, sehr zerstreut. — var. grande Nordst. Zellen 28—64 μ lang, 10—14 μ breit, mit violettem Plasma. — Böhmen, Herrenwies in Baden. — var. exiguum Hansg. Zellen bloss 6—10 μ breit, etwa vier- bis fünfmal so lang (22 – 38, vor der Teilung bis 45 μ), gerade oder leicht gekrümmt, an den Enden abgerundet und nicht selten leicht verdünnt. Sümpfe zwischen Tellnitz und Kleinkahn, Böhmen.

1496. **M. Kramstai** Lemm. — Taf. XXII B, Fig. 1. — Zellen cylindrisch, oft leicht gebogen, beiderseits an den Polen abgerundet, 9—13 μ breit, 53—104 μ lang. Zellinhalt farblos mit grünen Chlorophoren. Chlorophoren

Algen 22

Desmidiaceae

aus einer axilen Platte. — Riesengebirge, Kleiner Tümpel in der Mitte des Weges zwischen Riesen- und Wiesenbaude.

1497. **M. caldariorum** (Lagerh.) Hansg. — M. Endlicherianum var. β caldariorum Lagerh. — Taf. XXII, Fig. 2. — Bildet schlüpfrige, grüne Lager. Zellen 10—15 μ breit, 30—57 μ lang, cylindrisch, an den Enden etwas verjüngt, mit hell- oder gelbgrünem Inhalt. — An Wänden von Gewächshäusern, feuchten Blumentöpfen, nicht häufig.

1498. **M. Amaliae** Schmidle. — Zellen rein cylindrisch, gerade, sehr selten gebogen, 15—16 μ breit, gegen die Enden zu nicht verschmälert und daselbst abgerundet. Sie erreichen eine Länge von 70—80 μ oder oft auch nur von 42—50 μ, man sieht deshalb stets Zellen von sehr verschiedener Länge beieinanderliegen. Die Zellhaut ist farblos, dünn, fest, der Zellinhalt ist grün und reichlich vorhanden. Die Zellen selbst sind in ausgedehnter Gallerte eingebettet, welcher sie eine grünliche Färbung verleihen. Diese überzieht schmutzige, feuchte Mauern auf grössere Strecken hin. — St. Peter im Schwarzwald.

1499. **M. chlamydosporum** De By. — Palmogloea De By. — Taf. XXII, Fig. 1. — Bildet dicke, lebhaft grüne Gallertlager. Zellen cylindrisch, bis 12 μ breit und $1^1/_2$- bis dreimal so lang, mit plötzlich abgerundeten Enden und lebhaft grüner, neben der Längsachse liegender Chlorophyllplatte. Plasma zuweilen bräunlich. Bei der Kopulation werden die Mutterzellhäute deutlich abgestreift. — Auf feuchtem Kiesboden oder an Sandsteinfelsen, nicht häufig.

1500. **M. violascens** De By. — Palmogloea rupestris Kg. — Taf. XXII,

---

Erklärung zu Tafel XXII.

Fig. 1. a, b Mesotaenium chlamydosporum, c kopulierende Zellen, d Zygospore.
„ 2. Mesotaenium caldariorum.
„ 3. „ Endlicherianum, a Chlorophyll in Flächen-, b in Kantenstellung.
„ 4. „ violascens, a Chlorophyll in Kanten-, b in Flächenstellung, c kopulierende Zellen.
„ 5. Cylindrocystis crassa.
„ 6. „ diplospora.
„ 7. Penium Mooreanum.
„ 8. „ didymocarpum.
„ 9. Closterium Cynthia, leere Zellhaut.
„ 10. „ didymotocum, leere Zellhaut.
„ 11. „ Ehrenbergii.
„ 12. „ moniliferum.
„ 13. „ decorum, leere Zellhaut.
„ 14. „ pusillum var. monolithum.
„ 15. „ abruptum, leere Zellhaut.
„ 16. „ angustatum, „ „

Fig. 4. — Bildet violett- oder rötlichbraune Lager. Zellen 16—25 μ selten mehr breit und ungefähr $1^1/_2$ mal so lang, mit verschmälerten und abgerundeten Enden und blasser, neben der Längsachse liegender Chlorophyllplatte. Plasma meist violett. — Auf feuchtem Moos und an feuchten Felswänden, zerstreut.

1501. **M. Braunii** De By. — Palmogloea macrococca A. Br. — Taf. XXIII, Fig. 1—2. — Bildet grüne schleimige Lager. Zellen cylindrisch, 16—20 μ breit, zwei- bis $2^1/_2$ mal so lang, an den Enden plötzlich abgerundet bis gestutzt, mit genau axiler Chlorophyllplatte und farblosem Plasma. — var. minus De By. halb so gross. — Auf feuchten Felsen, Moos, selten.

1502. **M. micrococcum** (Kg.) Kirchn. — Palmogloea micrococca Kg. — Bildet ausgebreitete, schleimige, grüne bis gelbgrüne Lager. Zellen elliptisch, eiförmig oder kurz cylindrisch, 6—11 μ breit, $1^1/_2$—$2^1/_2$ mal so lang, an den Enden allmählich verschmälert und abgerundet. — Auf feuchter Erde, feuchtem Moos u. s. w.

Gattung Cylindrocystis (Menegh.) De By.

Zellen cylindrisch bis oval, gerade, in der Mitte nicht eingeschnürt, mit abgerundeten Enden, in Scheitelansicht kreisrund. Zellsaft mitunter gefärbt. Membran glatt. Chromatophoren axil, mit je einem Pyrenoid, mit zahlreichen, allseitig nach der Wand zu auslaufenden Strahlen. Zygosporen meist viereckig, im Kopulationskanal gebildet, zuweilen Doppelzygosporen. Bei der Keimung teilt sich der Inhalt in zwei, vier oder acht Individuen.

1503. **C. Brebissonii** Menegh. — Palmogloea Brebissonii Kg. — Penium Brebissonii Ralfs. — Taf. XXIV, Fig. 7. — Zellen cylindrisch, nicht eingeschnürt, zwei- bis dreimal so lang als breit, mit abgerundeten Enden. Chloroplasten gewöhnlich mit wenigen grossen, oft schwer erkennbaren, radialstrahligen Fortsätzen. Länge 42—58 μ, Breite 15—18 μ. Zygosporen anfangs quadratisch, später rundlich-viereckig bis fast kugelig, 30—48,5 μ dick. — Weit verbreitet, besonders in Gräben, Waldsümpfen, auf feuchter Erde. — var. turgida Schmidle. Zellen 24—25 μ breit, aber nur 30 bis 47 μ lang. — Im Gebirge, Alpen, Riesengebirge.

1504. **C. crassa** De By. — Penium crassum Wolle. — Taf. XXII, Fig. 5. — Zellen länglich-cylindrisch, $1^1/_2$ bis zweimal so lang als breit, an den Enden breit abgerundet, 22—46 μ lang, 18—24 μ breit. Chloroplasten denen von C. Brebissonii ähnlich. Zygosporen kugelig oder kugelig-viereckig, 25—30 μ dick. — Zerstreut an feuchten Felsen.

1505. **C. tatrica** Racib. — Zellen cylindrisch, doppelt so lang als breit, in der Mitte nicht eingeschnürt, an den Enden breit abgerundet,

19—22 μ lang, 9,2—10,5 μ breit. Membran farblos, glatt. Zygosporen einfach, länglich sechseckig, 15—17 μ lang, 8 μ breit. Membran dick, glatt. — Millstätter See.

1506. **C. sparsipunctata** (Schmidle). — Dysphinctium sparsipunctatum Schmidle. — Taf. XXII C, Fig. 1. — Zellen sehr klein, 14—16 μ lang, 10—13 μ breit, sehr variabel in der Gestalt, am häufigsten in der Mitte breit eingeschnürt, seltener fast ohne jede Einschnürung mit Übergängen zwischen beiden Extremen. Scheitel der eingeschnürten Zellen gewöhnlich sehr breit, der der andern mehr oder weniger deutlich abgerundet. Membran stets farblos, unregelmässig und zerstreut, aber stets deutlich punktiert, oft fast granuliert. Zellen in Scheitelansicht elliptisch, in einer gelatinösen Masse eingebettet. Chlorophor meist vom Zentrum der Zellhälfte ausstrahlend. — Tirol Gurgl.

1507. **C. diplospora** Lund. — P. diplosporum Jac. — Schizospora pachyderma Reinsch. — Calocylindrus diplosporus Wolle. — Taf. XXII, Fig. 6. — Zellen mässig gross, doppelt so lang als breit, fast cylindrisch, in der Mitte sehr schwach eingeschnürt, nach den gestutzt-gerundeten Enden zu allmählich schwach verbreitert, 52,5—66 μ lang, 22,5—33 μ breit. Membran glatt und farblos, an der Spitze leicht verdickt. Chloroplasten mit zahlreichen strahligen Fortsätzen. Zygosporen doppelt, zusammengedrückt, fast quer-rechteckig, an den äusseren Ecken abgerundet, 58—66 μ breit, 38—42 μ (die eine) lang. — In stehenden Gewässern, nicht häufig. — f. intermedia Schmidle. Zellen grösser, 80 μ lang, 34 μ breit, elliptisch-cylindrisch, mit abgerundeten Enden, in der Mitte nicht eingeschnürt, glatt. — Torfbrüche bei Virnheim.

Erklärung zu Tafel XXII B.

Fig. 1. Mesotaenium Kramstai.
„ 2. Penium spirostriolatum.
„ 3. „ cucurbitinum.
„ 4. „ oblongum.
„ 5. „ margaritaceum.
„ 6. „ crassiusculum.
„ 7. „ lamellosum.
„ 8. „ Libellula.
„ 9. „ rufescens.
„ 10. „ adelochondrum.
„ 11. „ Navicula.
„ 12. „ Jenneri.
„ 13. „ exiguum.
„ 14. „ Naegelii.
„ 15. „ polymorphum.

Gattung Spirotaena Bréb.

Zellen gerade oder schwach gebogen, cylindrisch, mit abgerundeten Enden oder spindelförmig, ohne Einschnürung in der Mitte, von den Enden gesehen rund. Zellsaft farblos, Membran glatt. Chromatophoren wandständige, spiralig gewundene Bänder mit Pyrenoiden. Zygosporenbildung (bei Sp. condensata und Sp. obscura) durch Zweiteilung je zweier Zellen und wechselseitige Kopulation der Tochterzellen.

Übersicht der Arten.

1. Chlorophor parietal. 2.
   Chlorophor axil. 11.
2. Enden der Zelle spitz. 3.
   Enden abgerundet oder stumpf. 4.
3. Zwischenräume zwischen den Umgängen des Chlorophyllbandes fast so breit als dieser selbst. **Sp. minuta.**
   Zwischenräume sehr schmal. **Sp. Kirchneri.**
4. Chlorophyllband mit vier und mehr Umgängen. 5.
   Chlorophyllband mit weniger als vier Umgängen. 6.
5. Umgänge 4—5. **Sp. bacillaris.**
   Umgänge 7—12. **Sp. condensata.**
6. Zellen zwei- bis dreimal so lang als breit. 7.
   Zellen mindestens viermal so lang als breit. 8.
7. Chlorophyllband an ausgebildeten Individuen, mit zwei bis drei Umgängen. **Sp. endospira.**
   Chlorophyllband mit 1—1½ Umgängen. **Sp. bryophila.**
8. Zellen leicht gebogen. **Sp. closteridia.**
   Zellen gerade. 9.
9. Chlorophyllband schmal, mit 1—1½ Umgängen. **Sp. parvula.**
   Chlorophyllband breit, mit 2—2½ Umgängen. 10.
10. Zellen 28—45 μ lang, 5,2 μ breit. **Sp. erythrocephala.**
    Zellen 25—28 μ lang, 6 μ breit. **Sp. oblonga.**
11. Zellen über 15 μ breit. 12.
    Zellen unter 15 μ breit. 13.
12. Chlorophylleisten am freien Rande verdickt. **Sp. obscura.**
    Chlorophylleisten am freien Rande nicht verdickt. **Sp. trabeculata.**
13. Zellen an den Enden zugespitzt. **Sp. acuta.**
    Zellen an den Enden abgerundet oder stumpf. 14.
14. Chlorophylleisten am freien Rande stark verdickt. **Sp. alpina.**
    Chlorophylleisten am freien Rande nicht verdickt. **Sp. bohemica.**

Algen 22.e C.

Desmidiaceae.

1508. **Sp. minuta** Thur. — Sp. erythrocephala (Itzigs.) A. Br. apud Archer. — Taf. XXIII B, Fig. 8. — Klein, sechs- bis zehnmal so lang als breit, gerade, schmal spindelförmig, von der Mitte nach den Enden zu allmählich verschmälert, Enden spitz. Chlorophor ein wandständiges, mässig schmales, locker spiralig gewundenes Band mit 2—$3^1/_2$ mässig steil aufsteigenden Umgängen. Länge 15—27 μ, Breite 3—4 μ. — f. major Lütkem. Spirotaenia minuta Rabenh. Zellen vier- bis sechsmal so lang als breit, 8—10 μ dick. Chlorophyllband ziemlich breit, mit $2^1/_2$ Umgängen. — In Gräben; Sachsen, Preussen. — var. obtusa Lütkem. Zellen fünf- bis $6^1/_2$mal so lang als breit, an den Enden stumpf oder schmal abgerundet. Chlorophyllband ziemlich schmal, mit $2^1/_2$—$4^1/_2$ Umgängen. Länge 20 bis 33,7 μ, Breite 4—5,7 μ. — Österreich.

1509. **Sp. Kirchneri** Lütkem. — Sp. minuta b. minutissima Kirchn. — Sehr klein, vier- bis fünfmal so lang als breit, gerade, spindelförmig, von der Mitte nach den spitzen Enden zu allmählich verschmälert, 15—20 μ lang, 3,5—4 μ breit. Chlorophyllband wandständig, breit, sehr eng spiralig gewunden, mit zwei bis drei mässig ansteigenden Umgängen. — Neuhammerteich bei Proskau in Schlesien.

1510. **Sp. erythrocephala** Itzigs. — Klein, sechs- bis achtmal so lang als breit, gerade, spindelförmig, von der Mitte nach den stumpfen Enden zu allmählich verschmälert, 28—45 μ lang, 4,5—5,2 μ breit. Chlorophyllband wandständig, breit, mit etwas vorgezogenen, rostbraun gefärbten Enden, etwas locker spiralig gedreht, mit 2—$2^1/_2$ Umgängen und zwei Pyrenoiden.

Erklärung zu Tafel XXII C.

Fig. 1. Cylindrocystis sparsipunctata.
„ 2. Penium phymatosporum.
„ 3. „ Clevei.
„ 4. „ minutissimum.
„ 5. „ minutum.
„ 6. „ inconspicuum.
„ 7. „ curtum.
„ 8. Closterium Cynthia.
„ 9. „ angustatum.
„ 10. „ tenuissimum.
„ 11. „ didymotocum.
„ 12. „ calosporum.
„ 13. „ „ Zygospore.
„ 14. „ moniliferum.
„ 15. „ Ehrenbergii.
„ 16. „ decorum.
„ 17. „ abruptum.

— In Gräben bei Neudamm in der Mark. Österreich, im Moore Filzau bei Wallern (Böhmen).

1511. **Sp. bacillaris** Lütkem. — Klein, sechs- bis achtmal so lang als breit, gerade, spindelförmig-cylindrisch, nach den abgerundeten Enden zu etwas verschmälert. Chlorophyllband wandständig, breit, mit kopfigen, bräunlichen Enden, eng spiralig gewunden, mit vier bis fünf mässig aufsteigenden Umgängen und zwei Pyrenoiden. Länge 32—39 μ, Breite 4,5—5,5 μ. — Österreich, Torfsümpfe beim Egelsee; Böhmen, Eleonorenhain und Lomnitz.

1512. **Sp. oblonga** Lütkem. — Klein, $4^1/_2$mal so lang als breit, oblong, von der Mitte nach den flach abgerundeten Enden allmählich und mässig verschmälert, 25,5—28 μ lang, 6 μ breit. Chlorophyllband wandständig, ziemlich breit, locker spiralig gewunden, mit $2^1/_2$ mässig ansteigenden Umgängen. — Zwischen untergetauchten Torfmoosen bei Eleonorenhain in Böhmen.

1513. **Sp. parvula** Arch. — Taf. XXIII B, Fig. 5. — Zellen klein, fünf- bis achtmal so lang als breit, schlank, spindelförmig, an den Enden gewöhnlich abgerundet, 17—35 μ lang, 3,5—4,5 μ breit. Chlorophyllband wandständig, sehr schmal, mit 2—$1^1/_4$ Umgängen. — f. nana Lütkem. Zellen fast halb so gross als bei der typischen Form, 16—24 μ lang, 3,3 bis 4 μ breit, rhomboidisch-spindelförmig. — Torfsümpfe beim Jeserzersee in Kärnten.

1514. **Sp. condensata** Bréb. — Taf. XXIV, Fig. 1. — Zellen gross, cylindrisch, fünf- bis zehnmal so lang als breit, mit abgerundeten Enden, 150—270 μ lang, 18—27 μ breit. Chlorophyllband breit, wandständig, mit sieben bis zwölf ziemlich engen Umgängen. Zygosporen kugelig, mit bleich brauner innerer und farbloser äusserer Membran, dick, mit grossen Areolen, 60 μ breit. — In Sümpfen, Gräben, ziemlich verbreitet, doch nicht häufig.

1515. **Sp. endospira** (Bréb.) Arch. — Sp. muscicola De By. — Sp. bryophila (Bréb.) Rabenh. — Sp. truncorum Thuret. — Endospira truncorum Bréb. — Cylindrocystis endospira und C. truncorum Kg. — Taf. XXIII B, Fig. 7. — Zellen oblong cylindrisch, klein, zwei- bis dreimal so lang als breit, gerade oder sehr schwach gebogen, mit breit abgerundeten Enden. 12—21 μ lang, 6—7,4 μ breit. Chlorophyllband breit, sehr eng gewunden, mit zwei bis drei, an kleinen unausgebildeten Exemplaren mit 1—$1^1/_2$ Umgängen. — Zerstreut, zwischen Moosen in einem blassgrünen Schleim.

1516. **Sp. closteridia** (Bréb.) Arch. — Endospira closteridia Bréb. — Palmogloea closteridia Arch. — Taf. XXIII B, Fig. 6. — Klein, vier- bis $6^1/_2$mal so lang als breit, meist leicht gebogen, fast cylindrisch, nach den abgerundeten Enden leicht verschmälert oder oblong spindelförmig, mit

stumpfen Enden, 14—28 μ lang, 3,3—5 μ dick. Chlorophyllband ziemlich breit, ziemlich eng gewunden, mit $1^1/_2$—$2^1/_2$ mässig ansteigenden Umgängen. — Zwischen Moos, auf feuchtem Holz und Steinen, nicht häufig.

1517. **Sp. bryophila** (Bréb.) Lütkem. — Endospira bryophila Bréb. — Zellen sehr klein, fast dreimal länger als breit, gerade oder sehr schwach gebogen, länglich, mit stumpfen oder schmal abgerundeten Enden. Chlorophor wandständig, breit, ziemlich eng gewunden, mit $1^1/_2$, seltener 1 mässig ansteigenden Windungen. Länge 7—14 μ, Dicke 2,7—5,5 μ. — Diese Art ist sicher bisher nur in Frankreich gefunden und deutsche Fundortsangaben beziehen sich wohl sämtlich auf Sp. endospira (Bréb.) Arch., mit der sie gewöhnlich, auch von Rabenhorst, zusammengeworfen wurde. Ihr Auffinden im Gebiet der Flora ist aber nicht unmöglich.

1518. **Sp. trabeculata** A. Br. — Zellen mittelgross, 5—$7^1/_2$ mal länger als breit, 142—210 μ lang, 19—35, am Scheitel 10,5—11,5 μ breit, fast cylindrisch, allmählich von der Mitte nach den Enden zu verschmälert. Scheitel fast gestutzt. Chlorophor axil, nicht ganz bis zu den Zellenden reichend, kammförmig, mit fünf oder sechs leicht spiraligen, am freien Rande kaum verdickten Leisten. Mehrere Pyrenoide. — Sehr zerstreut in Torfsümpfen.

1519. **Sp. obscura** Ralfs. — Taf. XXIIIB, Fig. 9; Taf. XXIV, Fig. 2. — Zellen mittelgross, $3^1/_2$- bis achtmal so lang als breit, 50—210 μ lang, 15—30 μ breit, cylindrisch oder spindelförmig, nach den Enden zu verschmälert, mit abgerundetem Scheitel. Chlorophor axil, nicht ganz bis an die Zellenden reichend, kammförmig, mit drei bis acht spiralig gewundenen, selten fast geraden, am freien Rande verdickten Leisten. Mehrere Pyrenoide. Zygosporen kugelig, grubig. — Sehr zerstreut, in Torfgewässern.

1520. **Sp. alpina** Schmidle. — Zellen klein, $4^1/_2$- bis fünfmal länger als breit, gerade, spindelförmig, nach den Enden zu mässig verschmälert, am Scheitel stumpf oder abgerundet. Chlorophor axil, am Ende kopfig und bräunlich, kammförmig, mit meist drei am freien Rande stark verdickten, in der Zellmitte nicht unterbrochenen, leicht spiraligen Leisten von zwei bis drei Umgängen. Pyrenoide zwei. Länge 40—64 μ, Dicke 8—12 μ.

1521. **Sp. bohemica** Lütkemüller. — Zellen klein, vier- bis siebenmal länger als breit, gerade, cylindrisch-spindelförmig, nach den Enden zu mässig verschmälert, am Scheitel stumpf oder schmal abgerundet. Chlorophor axil, an den Enden kopfig und gebräunt, kammförmig, mit zwei, seltener drei am freien Ende nicht verdickten, mässig gedrehten Leisten. Pyrenoide zwei. Länge 31—39 μ, Dicke 4,7—5,5 μ. Torfsumpf Filzau bei Wallern in Böhmen.

1522. **Sp. acuta** Hilse. — Zellen spindelförmig, nach den Enden verschmälert und zugespitzt, fünf- bis achtmal so lang als breit, 6—7,5 μ breit. Chlorophor axil, mit drei fast longitudinal verlaufenden, nur sehr schwach gedrehten, ziemlich schmalen Leisten, welche in der Zellmitte nicht unterbrochen sind. Pyrenoide gewöhnlich 1. — Schlesien.

Familie Desmidiaceae.

Zellen sehr verschieden gestaltet, meist zierlich, einzeln oder in lockeren Fäden, frei, selten durch Gallertstielchen festgeheftet, aus zwei getrennten, meist durch eine Einschnürung in der Zellmitte kenntlichen Hälften bestehend. Chromatophoren wandständig oder axil, oft aus Platten bestehend, die in der Zellachse zusammenstossen und nach den Wänden zu in radialen Lamellen ausstrahlen. Kopulation findet statt, indem der Inhalt zweier Zellen die Membranen in der Mitte sprengt, austritt und sich, oft unter nochmaliger vorhergehender Teilung vereinigt. Der Kanal, in dem die Kopulation vor sich geht, besteht meist nicht aus einer derben, bleibenden Membran, sondern verschleimt rasch. Aus jeder Zygospore gehen zwei Keimzellen hervor.

Übersicht der Gattungen.

1. Zellen einzeln oder nur zufällig in kurzen Bändern. 2.
   Zellen stets zu Fäden vereinigt. 16.
2. Zellen nicht oder nur unmerklich eingeschnürt. 3.
   Zellen mit oft sehr tiefer Einschnürung. 4.
3. Zellen gerade cylindrisch. **Penium.**
   Zellen gekrümmt, nach den Enden zu verjüngt. **Closterium.**
4. Zellen cylindrisch, mehrmals länger als breit. 5.
   Zellen etwa so lang oder nicht viel länger als breit. 7.
5. Zellen am Ende mit engem Einschnitt. **Tetmemorus.**
   Zellen ohne Einschnitt am Ende. 6.
6. Chlorophoren wandständig, Zellhälften ohne Längsfalten. **Pleurotaenium.**
   Chlorophor axil, Zellhälften mit Längsfalten. **Docidium.**
7. Zellen in Scheitelansicht rund, oval oder flach elliptisch. 8.
   Zellen in Scheitelansicht drei- bis fünfeckig, oft mit Fortsätzen. 15.
8. Zellen ohne Stacheln. 9.
   Zellen mit Stacheln. 13.
9. Zellhälften ohne schmale tiefe Einschnitte. 10.
   Zellhälften mit tiefen, oft schmalen Einschnitten. 12.
10. Chromatophoren wandständig. **Pleurotaeniopsis.**
    Chromatophoren axil. 11.

11. Zellen an verzweigten Gallertstielchen. **Cosmocladium.**
    Zellen frei, nicht an Gallertstielchen. **Cosmarium.**
12. Zellen in Scheitelansicht ganz flach, nicht gebuchtet. **Micrasterias.**
    Zellen in Scheitelansicht oval-elliptisch, mit seitlichen Ausbuchtungen. **Euastrum.**
13. Chlorophor axil, in der Mitte der Zellhälften keine Erhöhung. **Arthrodesmus.**
    Chlorophoren wandständig, in der Mitte der Zellhälften eine Auftreibung. 14.
14. Stacheln einfach. **Holacanthum.**
    Stacheln verzweigt. **Schizacanthum.**
15. Chlorophor axil. **Staurastrum.**
    Chlorophor wandständig. **Pleurenterium.**
16. Zellen nicht oder unbedeutend in der Mitte eingeschnürt. 17.
    Zellen in der Mitte deutlich eingeschnürt. 20.
17. Zellen kaum länger als breit. 18.
    Zellen mehrmals länger als breit. 19.
18. Zwischen den sich berührenden Wänden eines Fadens bleibt ein linsenförmiger Spalt. **Aptogonum.**
    Zwischen den Wänden kein Spalt. **Hyalotheca.**
19. Chlorophor axil. **Gonatozygon.**
    Chlorophor wandständig, meist spiralige Bänder. **Genicularia.**
20. Zellen in Scheitelansicht rund bis elliptisch. 21.
    Zellen in Scheitelansicht drei- bis viereckig. **Desmidium.**
21. Zellen nicht durch Stacheln oder Knötchen verbunden. 22.
    Zellen durch Stacheln oder Knötchen zu Fäden verbunden. 24.
22. Zellen länger als breit. 23.
    Zellen breiter als lang. **Didymoprium.**
23. Zellen in Scheitelansicht mit zwei vorspringenden flügelartigen Leisten, rund. **Gymnozyga.**
    Zellen in Scheitelansicht elliptisch, ohne vorspringende Leisten. **Spondylosium.**
24. Zellen durch zwei Stacheln am Scheitel jeder Zellhälfte mit der nächsten zu Fäden vereinigt. **Onychonema.**
    Zellen durch kleine aufeinandertreffende Warzen oder Knötchen zu Fäden verbunden. **Sphaerozosma.**

Gattung Penium (Bréb.) De By.

Zellen oval bis spindelförmig, gerade, cylindrisch, mit abgerundeten Enden, häufig mit einer runden Vakuole an jedem Ende, in der Mitte meist

gar nicht eingeschnürt. Chlorophyllkörper axil, plattenförmig nach der Membran ausstrahlend; Rand der Platten gelappt. Pyrenoide meist in zwei bis mehreren Längsreihen. Zygosporen meist rundlich, selten viereckig.

Die Gattung Penium ist aus sehr ungleichartigen Formen gebildet und wird einmal in mehrere Gattungen zerlegt werden müssen. Bevor aber nicht eine monographische Bearbeitung dieser Gattung vorliegt, hat es keinen Zweck, einzelne Glieder herauszureissen. Die Gattung zeigt Übergänge zu der vorigen Familie, indem einige Arten keine Einschnürung und keine deutliche Trennungslinie der beiden Zellhälften erkennen lassen. Ebenso aber zeigt sie auch Übergänge zu Closterium, sowohl in der Form als in dem Vorhandensein von Endvakuolen mit tanzenden Körnchen und endlich schliessen sich einige Arten wie P. curtum so eng an Cosmarium an, dass man eine scharfe Grenze zwischen beiden Gattungen nicht ziehen kann. Bei der nachfolgenden Übersicht ist darauf Rücksicht zu nehmen, dass zur Bestimmung nicht ein einzelnes Individuum, sondern stets mehrere heranzuziehen sind, weil stets individuelle Unterschiede vorkommen, die durch die Beobachtung einer grösseren Anzahl von Individuen ausgeglichen werden müssen. Das bezieht sich besonders auf die Grössenangaben, auf die Ausbildung der Mitteleinschnürung, die an manchen Exemplaren ganz fehlen kann, während sie normalerweise vorhanden ist, und ganz besonders auf Punktierung, Streifung oder Körnelung der Membran. Die jüngere Zellhälfte zeigt die Struktur manchmal gar nicht oder nur unvollkommen. Man wird, um die Struktur genau festzustellen, öfters genötigt sein, den Zellinhalt durch starken Druck auf das Deckglas herauszuquetschen. Kochen mit sehr verdünnter Kalilauge ist bei Arten mit derberer Membran ebenfalls mitunter anwendbar; auch genügt oft schon das Ausziehen des Chlorophyllfarbstoffes mit Äther-Alkohol, um die Struktur deutlicher hervortreten zu lassen. Mitunter kann man Färbung mit Anilinfarben erfolgreich anwenden. Soll Material längere Zeit für die Untersuchung in brauchbarem Zustande erhalten werden, so genügt es, einige Tropfen Formalin zuzusetzen und fest zu verschliessen.

Übersicht der Arten.

1. Zellen nicht (oder nur sehr selten leicht) in der Mitte eingeschnürt, meist auch ohne erkennbare Scheidelinie zwischen der alten und neuen Zellhälfte. 2.
   Zellen mehr oder weniger deutlich eingeschnürt und mit deutlicher Grenze zwischen den beiden Zellhälften. 15.
2. Zellen 100 μ und darüber lang. 3.
   Zellen unter 100 μ lang. 9.

3. Membran körnig-punktiert. **P. latiusculum.**
   Membran glatt. 4.
4. Zellen über 150 μ lang. 5.
   Zellen unter 150 μ lang. 8.
5. Zellen über 60 μ breit. **P. Digitus.**
   Zellen unter 60 μ breit. 6.
6. Zellen cylindrisch. **P. interruptum.**
   Zellen lanzettlich. 7.
7. Zellen über 36 μ breit. **P. Libellula.**
   Zellen unter 36 μ breit. **P. Naegelii.**
8. Zellen nach den Enden merklich verschmälert. **P. Heimerlianum.**
   Zellen nach den Enden nicht verschmälert. **P. oblongum.**
9. Zellen spindelförmig. **P. Navicula.**
   Zellen elliptisch oder cylindrisch. 10.
10. Zellen wenig länger als breit. **P. Mooreanum.**
    Zellen mehrmals länger als breit. 11.
11. Membran sehr fein gekörnelt. 12.
    Membran glatt oder fein punktiert. 13.
12. Körnchen in Reihen. **P. Cylindrus.**
    Körnchen unregelmässig. **P. subtruncatum.**
13. Enden gestutzt. **P. truncatum.**
    Enden abgerundet. 14.
14. Längsseiten konvex. **P. didymocarpum.**
    Längsseiten parallel. **P. Jenneri.**
15. Zellen 100 μ und darüber lang. 16.
    Zellen unter 100 μ lang. 20.
16. Membran mit Längsstreifen. **P. spirostriolatum.**
    Membran ohne Längsstreifen. 17.
17. Zellen unter 20 μ breit. **P. minutum.**
    Zellen 20 μ und darüber breit. 18.
18. Enden abgerundet. 19.
    Enden fast gestutzt. **P. margaritaceum.**
19. Zellmembran glatt. **P. lamellosum.**
    Zellmembran punktiert-granuliert. **P. Clevei.**
20. Membran mit sehr zarten Längsstreifen. 21.
    Membran ohne Längsstreifen. 22.
21. Zellen über 20 μ breit. **P. polymorphum.**
    Zellen unter 20 μ breit. **P. phymatosporum.**

22. Membran mit sechs bis acht ringförmigen Querreihen von Warzen. **P. annulatum.**
Membran glatt oder punktiert oder mit unregelmässig zerstreuten Warzen. 23.
23. Zellen über dreimal so lang als breit. 24.
Zellen weniger als dreimal so lang als breit. 26.
24. Zellen über 20 μ breit. **P. crassiusculum.**
Zellen unter 15 μ breit. 25.
25. Membran glatt. **P. inconspicuum.**
Membran körnig-punktiert. **P. exiguum.**
26. Enden breit gestutzt. **P. adelochondrum.**
Enden abgerundet. 27.
27. Zellmembran tiefbraun. **P. rufescens.**
Zellmembran farblos oder gelblich. 28.
28. Membran punktiert. 29.
Membran glatt. 30.
29. Zellen nach den Enden zu unmerklich verschmälert. **P. cucurbitinum.**
Zellen nach den Enden zu deutlich verschmälert. **P. curtum.**
30. Membran farblos. **P. cruciferum.**
Membran gelblich. **P. minutissimum.**

1523. **P. interruptum** Bréb. — Taf. XXI, Fig. 10. — Zellen breit cylindrisch, nicht eingeschnürt, 33—45 μ breit, etwa fünf- bis sechsmal so lang, an den Enden allmählich oder plötzlich kegelförmig verschmälert und abgerundet. Zellmembran glatt. Chromatophoren ganzrandige, nicht gelappte, zuweilen durch drei helle Querlücken unterbrochene Platten. — In Sümpfen, Torfgräben, Ausstichen.

1524. **P. Digitus** Bréb. — Taf. XXI, Fig. 8. — Zellen länglich-cylindrisch, nicht eingeschnürt, ca. 300—400 μ lang, 60—82 μ breit, vier- bis fünfmal so lang als breit, nach den Enden zu meist allmählich verschmälert und breit abgerundet. Zellmembran glatt. Chlorophor in der Mitte unterbrochen, am Rande gelappt. — Verbreitet in Sümpfen, Mooren, Gräben. — var. montana Lemm. Zellen 150—276 μ lang, 50—69 μ breit. — Riesengebirge.

1525. **P. oblongum** De By. — Taf. XXII B, Fig. 4. — Zellen länglich-cylindrisch, nicht eingeschnürt, 96—135 μ lang, 22—26 μ breit, drei- bis viermal so lang als breit, nach den breit abgerundeten Enden allmählich schwach verschmälert. Zellmembran glatt. — Torfsümpfe, namentlich im Gebirge.

1526. **P. Nägelii** Bréb. — Netrium Nägelii West. — Taf. XXII B, Fig. 14. — Zellen mittelgross, gegen $4^1/_2$ mal länger als breit, nicht ein-

a
b
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17

geschnürt, oblong lanzettlich, mit breit oder gestutzt gerundeten Enden, 150—160 μ lang, 25—34 μ breit. Chloroplasten axil, aus vier bis sechs Längsplatten. Zellmembran glatt. Mitunter befinden sich an den Enden grosse Vakuolen mit tanzenden Körnchen. — Zerstreut in Gräben und Sümpfen.

1527. **P. Libellula** (Focke) Nordst. — Penium closterioides Ralfs. — Closterium Libellula Focke. — Taf. XXII B, Fig. 8. — Zellen schmal spindelförmig bis doppelt kegelförmig, nach den flach abgerundeten Enden allmählich verschmälert, 36—52 μ breit, vier- bis sechsmal so lang. Chromatophore ganzrandig, in der Mitte durch eine helle Querbinde unterbrochen. Membran glatt. Zygosporen rund, mit glatter Membrann, 46—56 μ dick. — Sümpfe, Ausstiche. — f. interrupta West. Kleiner, jeder Chloroplast in der Mitte quergeteilt. Länge 122—240 μ, Breite 24—44 μ. — Kaiserslautern.

1528. **P. Heimerlianum** Schmidle. — P. closterioides f. minor Heimerl. — Zellen lang lanzettlich-elliptisch, mit breit abgerundeten Enden, 93—140 μ lang, 20—25,5 μ, am Scheitel 9—11 μ breit. Schliesst sich einerseits an P. Libellula, andrerseits an P. Navicula an. Lütkemüller giebt drei bis vier Pyrenoide an. — Schladming, Ramsauer Torfmoore. Am Attersee, Millstätter See. Grimselpass, Feldberg.

1529. **P. Navicula** Bréb. — Taf. XXII B, Fig. 11. — Zellen breit spindelförmig, nach den flach abgerundeten Enden ziemlich stark verjüngt, 40—75 μ lang, 10—18 μ breit, etwa vier- bis fünfmal so lang als breit. Zellmembran glatt. Chlorophor in der Mitte unterbrochen, nicht gelappt.

Erklärung zu Tafel XXIII.

Fig. 1. Mesotaenium Braunii (a, b verschiedene Stellung der Chlorophyllplatte.
„ 2. „ — — Familie.
„ 3. Cosmarium quadratum.
„ 4. „ bioculatum.
„ 5. „ undulatum.
„ 6. „ margaritiferum.
„ 7. „ ornatum.
„ 8. „ biretum.
„ 9. Closterium Lunula.
„ 10. „ acerosum.
„ 11. „ Dianae.
„ 12. „ Leibleinii.
„ 13. „ attenuatum.
„ 14. „ rostratum.
„ 15. „ Cornu.
„ 16. „ striolatum.
„ 17. „ juncidum.

Zygospore fast quadratisch, zusammengedrückt, mit vorgezogenen spitzen Ecken, zwischen den anhaftenden kopulierten Zellen, 33—38 μ breit, 38 bis 43 μ lang. — Sümpfe, Ausstiche. — f. Willei Schmidle. Zellen mit fast gestutzten Enden, 41 μ lang, 12 μ breit. — Zerstreut, besonders im Gebirge.

1530. **P. didymocarpum** Lund. — Schizospora didymocarpa Hansg. — Sch. minor Reinsch. — Taf. XXII, Fig. 8. — Zellen klein, 31—38 μ lang, 13—15,5 μ breit, meist $2^1/_2$ mal länger als breit, nicht eingeschnürt, fast cylindrisch, nach den abgerundeten Enden leicht verschmälert. Zellmembran glatt. Jeder Chloroplast mit 1 Pyrenoid. Zygosporen doppelt, zusammengedrückt, fast quadratisch, mit abgerundeten Ecken, die äusseren etwas vorstehend, 22—30 μ lang, 31—38 μ breit. — Österreich. — var. alpinum Schmidle. 40 μ lang, 16 μ breit, cylindrisch, mit abgerundeten Enden, in der Mitte ganz schwach eingeschnürt. Chloroplasten in der Mitte unterbrochen und wie aus vier bis fünf deutlich unterscheidbaren Streifen gebildet. — Oetzthaler Alpen: Gurgl.

1531. **P. Jenneri** Ralfs. — Cylindrocystis Brebissonii var. Jenneri Hansg. — Taf. XXII B, Fig. 12. — Zellen klein, zwei- bis viermal länger als breit, 20—58 μ lang, 13—15 μ breit, nicht eingeschnürt, cylindrisch, mit breit abgerundeten Enden. Zellmembran glatt. Chloroplasten axil, ganzrandig. Zygosporen kugelig, glatt, gelbbraun, 25—35 μ dick. — Zerstreut in Sümpfen, Torfgräben.

1532. **P. Mooreanum** Arch. — Taf. XXII, Fig. 7. — Zellen klein, 19 μ lang, 12,7 μ breit, nicht eingeschnürt, mit rundlich gestutzten Enden, elliptisch. Chloroplasten mit vier bis fünf Längsstreifen. Zellmembran glatt. Zygosporen oblong-viereckig, zusammengedrückt, mit eingezogenen Längswänden und mamillös vorgezogenen Ecken, 35—42 μ lang, 25 μ breit. — Zerstreut und nicht häufig. Waldgräben, Waldsümpfe. — var. constricta Schmidle. Zellen in der Mitte spitz eingeschnürt. — Waldgraben bei Baden-Baden.

1533. **P. Cylindrus** (Ehrenb.) Bréb. — Dysphinctium Cylindrus Naeg. — Calocylindrus Cylindrus Kirchn. (a u. b). — Taf. XXI, Fig. 11. — Zellen klein, 30—50 μ lang, 10,5—14 μ breit, meist zwei- bis viermal so lang als breit, cylindrisch, nicht eingeschnürt, mit gestutzt-gerundeten Enden. Zellmembran rötlichbraun und mit Reihen von kleinen Körnchen besetzt, die zuweilen besonders an den Enden zerstreut sind. Zygosporen kugelig, glatt, 25—27 μ dick. — Gräben, Ausstiche, zerstreut. — var. silesiacum Kirchn. Zellmembran dicht und unregelmässig, mit stumpfen kegelförmigen Warzen besetzt. — Schlesien. Kaiserslautern. Oetzthaler Alpen: Gurgl.

1534. **P. subtruncatum** Schmidle. — Dysphinctium cylindrum f. minor Heimerl. — Zellen 10—12 μ breit, 26—36 μ lang, cylindrisch, in

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

der Mitte selten sehr schwach eingeschnürt, an den Enden gestutzt, nicht in Schleim eingehüllt. Membran durch kleine, unregelmässig und dicht stehende Körnchen rauh, farblos. — f. colorata Schmidle. Membran rötlich und etwas grobkörniger. Oetzthaler Alpen: Gurgl.

1535. **P. truncatum** Ralfs. — Taf. XXI, Fig. 9. — Zellen cylindrisch, nicht eingeschnürt, 10—12 μ breit, drei- bis viermal so lang, mit gerade abgestutzten Enden. Zellmembran glatt oder fein punktiert. Chlorophor nicht gelappt, in der Mitte meist unterbrochen. Zygosporen rund, mit glatter Membran. — Torfsümpfe, quellige Stellen.

1536. **P. lamellosum** Bréb. — Taf. XXII B, Fig. 7. — Zellen länglich cylindrisch bis spindelförmig, in der Mitte meist etwas eingezogen, 58—72 μ breit, fünf- bis sechsmal so lang, nach den breit abgerundeten Enden ziemlich stark verschmälert. Chlorophor am Rande gelappt, in der Mitte nicht unterbrochen. Zellmembran glatt. — Sümpfe, Ausstiche.

1537. **P. minutum** (Ralfs) Cleve. — Docidium minutum Ralfs. — Penium Ralfsii De By. — Pleurotaenium minutum Delp. — Calocylindrus minutus Kirchn. — Dysphinctium minutum Hansg. — Taf. XXII C, Fig. 5. — Zellen mittelgross, verlängert, acht- bis zwölfmal länger als breit, fast cylindrisch, in der Mitte deutlich eingeschnürt, sehr allmählich nach den gestutzten Enden zu verschmälert, 97—168 μ lang, 12,5—18 μ breit, an den Enden 8,5—11 μ. Zellmembran glatt oder klein punktiert. Chloroplasten verschiedenartig, meist axil, mit einer Reihe von etwa sechs zentralen Pyrenoiden und verschiedenen unregelmässigen Längsriefen. Sammelspezies! — Ziemlich verbreitet und in zahlreichen, vermutlich nicht sämtlich zusammengehörigen Formen. — f. major Lund. 170—270 μ lang, 12,5—18 μ breit. Österreich, Millstätter See. (Docidium baculum?)

1538. **P. latiusculum** Perty. — Eiförmig-elliptisch, an beiden Enden breit abgerundet, 160—204 μ lang, in der Mitte nicht eingeschnürt. Eine

---

Erklärung zu Tafel XXIII B.

Fig. 1. Closterium Ralfsii.
„ 2. „ macilentum.
„ 3. „ Pseudodianae.
„ 4. „ lanceolatum.
„ 5. Spirotaenia parvula.
„ 6. „ closteridia.
„ 7. „ endospira.
„ 8. „ minuta.
„ 9. „ obscura.
„ 10. Tetmemorus minutus.
„ 11. „ Brebissonii.

Zellhälfte immer etwas breiter als die andere. Zellmembran körnig-punktiert. — Stehende Gewässer bei Guttannen und Grimsel in der Schweiz.

1539. **P. margaritaceum** (Ehrenb.) Bréb. — Taf. XXII B, Fig. 5. — Zellen cylindrisch, in der Mitte kaum merklich eingeschnürt, 115—140 μ lang, 20—30 μ breit, mit flach abgerundeten, fast gestutzten Enden. Membran bräunlich, mit Längsreihen von kleinen Knötchen besetzt. — In Sümpfen, Ausstichen, Teichen.

1540. **P. Clevei** Lund. — Taf. XXII C, Fig. 3. — Zellen von mittlerer Grösse, 96—108 μ lang, 36—42, im Isthmus 33—38 μ breit, fast cylindrisch, in der Mitte leicht eingeschnürt. Zellhälften pyramiden-eiförmig, mit abgerundeten Enden. Chloroplasten mit einem Pyrenoid. Zellmembran fein punktiert und an jedem Ende fein granuliert. — Am Millstätter See.

1541. **P. spirostriolatum** Barker. — P. Haynaldii Schaarschm. — P. margaritaceum var. punctatum Ralfs. — Taf. XXII B, Fig. 2. — Zellen gross, fünf- bis elfmal länger als breit, fast cylindrisch, mit einer geringen Einschnürung in der Mitte, nach den abgerundeten oder gestutzt-gerundeten und mitunter etwas erweiterten Enden allmählich abnehmend, 123—274 μ lang, 20—26 μ breit. Quernähte gewöhnlich mehrere. Zellmembran blassgelb oder gelbbraun, mit Längsstreifen, die in verschiedener Weise spiralig gewunden sind, zuweilen anastomosieren oder stellenweise durch Reihen von Flocken ersetzt sind. Zwischen den Streifen ist die Membran fein punktiert. Zygosporen kugelig, glatt. Die var. amplificatum Schmidt unterscheidet sich durch verbreiterte Enden, ist aber durch stufenweise Übergänge mit der typischen Form verbunden. — Lüneburger Heide, Kiehnenmoor.

1542. **P. polymorphum** Perty. — Taf. XXII B, Fig. 15. — Zellen klein, zwei- bis $2^1/_2$ mal so lang als breit, cylindrisch oder fast cylindrisch, in der Mitte schwach eingeschnürt, 44—61 μ lang, 21—28 μ breit. Zellhälften meist allmählich und nur schwach nach den breit gestutzt-gerundeten Enden verschmälert. Zellmembran mit sehr zarten Längsstreifen. Chloroplasten mit einem grossen Pyrenoid und mehreren Längsriefen. — Aschau, Egelsee, Alpen. — var. alpicola Heimerl. Zellen 55—78 μ lang, 23 μ breit, im Umriss mehr cylindrisch, Membran gestrichelt, nicht der ganzen Länge nach gestreift; mit feiner Mittelfurche. — Ramsauer Torfmoor. Oetzthaler Alpen.

1543. **P. phymatosporum** Nordst. — Taf. XXII C, Fig. 2. — Zellen klein, etwa $2^1/_4$ mal so lang als breit, fast cylindrisch, nicht oder nur ganz schwach in der Mitte eingeschnürt, nach den stumpf abgerundeten Enden allmählich abnehmend, 26—42 μ lang, 11—18 μ breit. Zellmembran mit sehr zarten Längsstreifen. Chloroplasten mit einem Pyrenoid. Zygosporen

fast quadratisch oder rechteckig, 36—42 μ lang, 30—36 μ breit, mit vorgezogenen Ecken und konkaven Seitenrändern; in der Mitte der Längsseiten ebenfalls je ein Vorsprung, in Seitenansicht sechseckig. Zellmembran dick. — Millstätter See.

1544. **P. annulatum** (Naeg.) Arch. — Dysphinctium annulatum Naeg. — Calocylindrus annulatus De By. — Zellen cylindrisch, $2^1/_2$- bis dreimal so lang als breit, in der Mitte leicht eingeschnürt, an den Enden gestutzt oder gestutzt-gerundet, 20 μ breit, 48—65 μ lang. Zellmembran mit einfachen in sechs bis acht ringförmigen Querreihen auf jeder Zellhälfte angeordneten Warzen besetzt. — Zerstreut in stehenden Gewässern, besonders im Gebirge.

1545. **P. exiguum** West. — Taf. XXII B, Fig. 13. — Zellen klein, 18,5—37 μ lang, 6—8,5 μ breit, cylindrisch, gewöhnlich mit einer schwachen mittleren Einschnürung, an den Enden gestutzt und meist etwas erweitert. Chloroplasten mit zwei bis drei Pyrenoiden. Zellmembran farblos, zart und unregelmässig punktiert. — var. major West. Penium Lewisii Turn. Etwas grösser, 46—62 μ lang, 10—11 μ breit. — Tirol. Riesengebirge. — (P. exiguum West. f. Lewisii).

1546. **P. adelochondrum** Elfr. — Taf. XXII B, Fig. 10. — Zellen klein, $2^1/_2$- bis $2^3/_4$mal so lang als breit, fast cylindrisch, in der Mitte schwach eingeschnürt, allmählich nach den breit gestutzten Enden verschmälert. Zellmembran zerstreut grubig. Länge 40—46 μ, Breite 16—20 μ, an den Enden 10—12,5 μ. — Millstätter See. — var. punctata Schmidle. Zellen ca. 43 μ lang, 17 μ breit, in der Mitte nicht oder nur leicht eingeschnürt, nach den Enden wenig verschmälert, Enden rundlich gestutzt. Membran überall dicht und deutlich körnig-punktiert. — Breitnau im Schwarzwald.

1547. **P. cucurbitinum** Biss. — Taf. XXII B, Fig. 3. — Zellen mittelgross, fast cylindrisch, etwa $2^1/_2$mal so lang als breit, in der Mitte schwach eingeschnürt, nach den breit abgerundeten Enden zu wenig verschmälert, 64—83 μ lang, 26—33 μ breit. Zellmembran fein und etwas zerstreut punktiert. Chloroplasten mit je einem grossen Pyrenoid und etwa sechs Längsriefen. — var. subpolymorphum Nordst. Zellen nach den Enden zu mehr verschmälert; Enden etwas gestutzt gerundet, 71—86 μ lang, 32,5—38 μ breit (nach Lütkemüller 96—100 μ lang, 40—42 μ breit). Zygosporen quadratisch, mit abgerundeten Ecken und geraden Seiten, Zellmembran lamellös, 60—70 μ breit. — Österreich: Attersee, Egelsee. Millstätter See.

1548. **P. curtum** Bréb. — Closterium curtum Bréb. — Cosmarium curtum Ralfs. — Dysphinctium curtum Naeg. — Calocylindrus curtus Kirchn. — Taf. XXII C, Fig. 7. — Zellen klein bis sehr klein, 22—60 μ lang,

10,5—32,5 μ, im Isthmus 9,5—30 μ breit, etwas mehr als doppelt so lang als breit, mit einer deutlichen Mitteleinschnürung, Zellhälften verschmälert, Seiten konvex, Scheitel abgerundet und mitunter leicht verdickt. Zellmembran punktiert. Chlorophyllkörper mit etwa acht Längsleisten. — Ziemlich verbreitet, in stehenden Gewässern, an nassen Felsen, zwischen feuchtem Moos. — var. exiguum Hansg. Zellen 27—48 μ lang, 15—22, im Isthmus 12—18 μ breit, mit leichter Mitteleinschnürung. Membran vollständig glatt. — Böhmen. Eschbach bei Freiburg i. Baden. Kreuzeckgruppe in Kärnten. — var. majus Rabenh. Zellen im Durchschnitt grösser, bis 60 μ lang, an beiden Enden etwas verschmälert. Stellenweise unter der typischen Form. — var. Regelianum (Naeg.) Hansg. Penium Regelianum Naeg. Zellen 60 μ lang, 30—40, im Isthmus 20—30 μ breit. Zygosporen von unregelmässiger Gestalt, mit kegelförmigen Stacheln, 42 μ lang, 24 μ breit. Zerstreut mit der typischen Form.

1549. **P. crassiusculum** De By. — Taf. XXII B, Fig. 6. — Zellen ziemlich klein, drei- bis $3^1/_2$ mal so lang als breit, cylindrisch, mit parallelen Seiten, mit deutlicher Mitteleinschnürung und gestutzten, an den Ecken leicht gerundeten Enden, 57—70 μ lang, 20—23 μ breit, im Isthmus 18—18,5 μ breit. Zellmembran glatt und farblos. Chloroplasten mit vier oder fünf mitunter etwas unregelmässigen Längsriefen. Zygosporen denen von P. phymatosporum ähnlich (nach Roy) aber mit weniger vortretenden und mehr abgerundeten Ecken. — Oetzthaler Alpen. Baden, in stehenden Gewässern, Sümpfen, zerstreut.

1550. **P. cruciferum** (De By) Witte. — Dysphinctium cruciferum Hansg. — Zellen sehr klein, 12—26 μ lang, 6—13 μ, im Isthmus 5—7 μ breit, cylindrisch, in der Mitte kaum eingeschnürt, an den Enden flach abgerundet. Membran glatt, farblos. Chlorophyllkörper aus vier breiten, sich rechtwinklig schneidenden Platten gebildet, in Scheitelansicht als grünes Kreuz erscheinend. — Frankfurt am Main, Böhmen, in Torfsümpfen.

1551. **P. inconspicuum** West. — Taf. XXII C, Fig. 6. — Zellen sehr klein, etwa dreimal so lang als breit, fast cylindrisch, nach der Mitte zu schwach und allmählich verengt, nach den fast gestutzten Enden zu allmählich verschmälert, 15—19 μ lang, 4,8—5,8 μ breit. Zellmembran glatt und farblos. — Millstätter See.

1552. **P. minutissimum** Nordst. — Taf. XXII C, Fig. 4. — Zellen klein, 12—16 μ lang, 9—10 μ breit, nicht oder nur sehr schwach in der Mitte zusammengezogen, fast elliptisch, allmählich sehr schwach von der Mitte nach den breit abgerundeten Enden verschmälert. Zellmembran glatt, gelblich. Zygosporen fast quadratisch, Ecken abgerundet und schwach vor-

ragend, in Scheitel- und Seitenansicht breit elliptisch. Zellmembran gelblich, 16 μ lang, 14 μ breit. — Österreich.

1553. **P. rufescens** Cleve. — Taf. XXII B, Fig. 9. — Zellen mittelgross, 2—2$^1/_2$ mal länger als breit, cylindrisch oder nach den abgerundeten Enden zu kaum merklich verbreitert, mit einer ganz schwachen Einschnürung in der Mitte, 60—72 μ lang, 23,5—29 μ breit. Zellmembran tiefbraun, sehr fein punktiert, die jüngeren Teile glatt und schwächer gefärbt, oft scharf gegen die älteren abgesetzt. Chloroplasten mit mehreren Längsriefen. — Böhmen.

Gattung Closterium Nitzsch.

Zellen mehr oder weniger halbmondförmig, selten schwach sigmoid gebogen, an einer oder beiden Längsseiten gekrümmt, schlanker oder dicker, ohne Mitteleinschnürung, an den Enden mit meist deutlicher Vakuole, die kleine tanzende Körnchen (Gyps) enthält. Membran glatt oder gestreift, farblos oder bräunlich. Chloroplast axil, aus strahlenförmig nach der Zellwand gerichteten, in der Zellachse vereinigten Platten bestehend, mit einer oder mehreren Reihen von Pyrenoiden. Zygosporen verschieden, beim Keimen zuerst eine runde, durch ein Loch der Membran ausschlüpfenden Keimzelle bildend.

Übersicht der Arten.

1. Zellmembran glatt. 2.
   Zellmembran gestreift. 37.
2. Zellen bis etwa zehnmal so lang als breit. 3.
   Zellen meist weit über zehnmal so lang als breit. 13.
3. Zellen unter 15 μ breit. 4.
   Zellen über 15 μ breit. 9.
4. Zellen schwach gebogen. 5.
   Zellen stark gebogen. 7.
5. Zellenden ohne Vakuolen. **Cl. obtusum.**
   Zellenden mit Vakuolen. 6.
6. Zellen unter 10 μ breit. **Cl. pusillum.**
   Zellen über 12 μ breit. **Cl. abruptum.**
7. Enden stumpf abgerundet. **Cl. Jenneri.**
   Enden spitz oder spitz gerundet. 8.
8. Chlorophor mit ein bis zwei Pyrenoiden. **Cl. Venus.**
   Chlorophor mit ca. vier Pyrenoiden. **Cl. calosporum.**
9. Zellen fast gerade lanzettlich oder doch mit geradem Bauchrande. 10.
   Zellen gebogen. 11.

10. Zellen über 70 μ breit. **Cl. Lunula.**
    Zellen unter 70 μ dick. **Cl. lanceolatum.**
11. Zellen über 70 μ dick. **Cl. Ehrenbergii.**
    Zellen unter 50 μ dick. 12.
12. Enden stumpf abgerundet. **Cl. moniliferum.**
    Enden spitz abgerundet. **Cl. Leibleinii.**
13. Zellen meist unter 10 μ breit. 14.
    Zellen über 10 μ breit. 28.
14. Zellen über 300 μ lang. 15.
    Zellen unter 300 μ lang. 19.
15. Zellen halbmondförmig gebogen. **Cl. tenuissimum.**
    Zellen gerade oder nur schwach gebogen. 16.
16. Zellen bis 60mal so lang als breit. 17.
    Zellen über 70mal so lang als breit. 20.
17. Zellen in der Mitte fast gerade, an beiden Enden gebogen. **Cl. bicurvatum.**
    Zellen gerade oder auch an den Enden nur schwach gebogen. **Cl. pronum.**
18. Zellen in der Mitte fast gerade, an den Enden schwach eingebogen. **Cl. aciculare.**
    Zellen etwas gebogen, mit sehr feinen Enden. 19.
19. Enden spitz. **Cl. longissimum.**
    Enden stumpf. **Cl. subpronum.**
20. Endvakuolen fehlen. **Cl. carniolicum.**
    Endvakuolen vorhanden. 21.
21. Zellen kaum 100 μ erreichend. **Cl. spiraliforme.**
    Zellen über 100 μ lang. 22.
22. Zellen ganz gerade, spindelförmig. **Cl. Linea.**
    Zellen wenigstens an den Enden gebogen. 23.
23. Zellen in der Mitte gerade, an den Enden zierlich gebogen. **Cl. gracile.**
    Zellen durchweg schwach gebogen. 24.
24. Vakuolen mit einem tanzenden Körnchen. 25.
    Vakuolen mit mehreren tanzenden Körnchen. 27.
25. Enden abgerundet oder gestutzt. **Cl. Cornu.**
    Enden spitz. 26.
26. Breite ca. 9 μ. **Cl. Nordstedtii.**
    Breite bis 6,5 μ. **Cl. Ceratium.**
27. Bauchrand schwach aufgetrieben. **Cl. subulatum.**
    Bauchrand nicht aufgetrieben. **Cl. acutum.**
28. Zellen nach den Enden nur unbedeutend verschmälert. **Cl. oligocampylum.**
    Zellen deutlich verschmälert. 29.

29. Enden spitzlich. 30.
Enden stumpf. 31.
30. Zellen bis 130 μ lang. **Cl. parvulum.**
Zellen über 200 μ lang. **Cl. strigosum.**
31. Zellen stark gekrümmt. **Cl. Dianae.**
Zellen schwach gebogen. 32.
32. Zellen über 24 μ dick. 36.
Zellen unter 24 μ dick. 33.
33. Pyrenoide in jeder Zellhälfte vier. **Cl. pseudospirotaenium.**
Mehr als vier Pyrenoide. 34.
34. Zellen unter 250 μ lang. **Cl. Pseudodianae.**
Zellen über 250 μ lang. 35.
35. Zellen gleichmässig schwach gekrümmt, an den Enden zurückgebogen. **Cl. praelongum.**
Zellen fast gerade an den Enden eingebogen. **Cl. macilentum.**
36. Bauchrand schwach konkav. **Cl. didymotocum.**
Bauchrand schwach konvex. **Cl. acerosum.**
37. Zellen meist weniger als zehnmal so lang als breit. 38.
Zellen meist mehr als zehnmal so lang als breit. 43.
38. Zellen bis 200 μ lang. **Cl. Cynthia.**
Zellen über 200 μ lang. 39.
39. Membran nur gestreift. 40.
Membran gestreift und punktiert-areoliert oder warzig. 58.
40. Membran mit sechs bis zehn Längsstreifen. 41.
Membran mit über zehn Längsstreifen. 42.
41. Zellen bis 70 μ breit. **Cl. costatum.**
Zellen über 80 μ breit. **Cl. crassum.**
42. Zellen halbmondförmig. **Cl. Malinvernianum.**
Zellen gebogen lang spindelförmig. **Cl. Ralfsii.**
43. Zellen über 48 μ breit. **Cl. praegrande.**
Zellen unter 48 μ breit. 44.
44. Streifen meist weniger als zehn sichtbar. 45.
Streifen über zehn sichtbar. 48.
45. Zellen stark gebogen. **Cl. Archerianum.**
Zellen schwach gebogen. 46.
46. Zellen 10—20mal so lang als breit. 47.
Zellen 24—40mal so lang als breit. **Cl. juncidum.**
47. Zellen mit vier gleichzeitig sichtbaren Streifen. **Cl. angustatum.**
Zellen mit acht bis zehn gleichzeitig sichtbaren Streifen. **Cl. intermedium.**

48. Streifen 11—24 gleichzeitig sichtbar. 49.
Streifen über 25 gleichzeitig sichtbar. 56.
49. Zellen bis 13 μ breit. **Cl. setaceum.**
Zellen über 13 μ breit. 50.
50. Zellenden mehr oder weniger lang ausgezogen. 51.
Zellenden nicht ausgezogen. 52.
51. Zellenden lang borstenförmig. **Cl. Kützingii.**
Zellenden nicht borstenförmig. **Cl. decorum.**
52. Zellen an den Enden nicht merklich verschmälert. **Cl. Ulna.**
Zellen nach den Enden zu deutlich verschmälert. 53.
53. Zellen an den Enden plötzlich kegelförmig verschmälert. **Cl. attenuatum.**
Zellen an den Enden nicht kegelförmig verschmälert. 54.
54. Zellen 16—24mal so lang als breit. **Cl. lineatum.**
Zellen 8—15mal so lang als breit. 55.
55. Zellen etwa 20 μ dick. **Cl. subjuncidum.**
Zellen 22—53 μ dick. **Cl. striolatum.**
56. Zellen über 600 μ lang. **Cl. turgidum.**
Zellen unter 600 μ lang. 57.
57. Streifen 25—27 gleichzeitig sichtbar. **Cl. rostratum.**
Streifen 35—40 gleichzeitig sichtbar. **Cl. Pritchardianum.**
58. Zellmembran gestreift und punktiert-areoliert. **Cl. areolatum.**
Zellmembran gestreift und warzig rauh. **Cl. Braunianum.**

1554. **Cl. Dianae** Ehrenb. — Cl. acuminatum Kg. — Taf. XXIII, Fig. 11. — Zellen mittelgross, gewöhnlich, zehn- bis zwölfmal so lang als breit, stark gebogen, mit sehr schwach aufgetriebenem Bauchrande, nach den stumpf abgerundeten Enden zu gleichmässig verjüngt, 270—380 μ lang, 16—36, an den Enden gegen 6 μ breit. Rückenwand an den Enden schräg

---

Erklärung zu Tafel XXIII C.

Fig. 1. Closterium costatum.
„ 2. „ intermedium.
„ 3. „ Ulna.
„ 4. „ turgidum.
„ 5. „ Pritchardianum.
„ 6. „ Kützingii.
„ 7. „ Malinvernianum.
„ 8. „ Archerianum.
„ 9. „ parvulum.
„ 10. „ Jenneri.
„ 11. „ Venus.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11

gestutzt und verdickt. Zellmembran glatt, rötlichbraun. Endvakuolen mit mehreren beweglichen Körnchen. Jeder Chloroplast mit einer Reihe von fünf bis sechs Pyrenoiden, undeutlich gestreift. Zygosporen kugelig, glatt, 36—52 μ dick. — In Gräben, Torfsümpfen, ziemlich verbreitet. — var. arcuatum (Bréb.) Rabenh. Zellen stärker gebogen, mit fast stumpfen Enden, in der Mitte öfters leicht angeschwollen. Membran gelblich. — In Torfsümpfen, stellenweise.

1555. **Cl. Pseudodianae** Roy. — Taf. XXIII B, Fig. 3. — Zellen mittelgross, 14—20mal so lang als breit, mässig gekrümmt, mit im mittleren Teil fast geradem Bauchrande, allmählich nach den schmalen, stumpfen, am Rückenrande schwach verdickten Enden verschmälert, 192—253 μ lang, 12—14, an den Enden 2,5—3 μ dick. Zellmembran farblos oder gelblichbraun, glatt. Endvakuolen mit mehreren beweglichen Körnchen. Chloroplasten undeutlich gestreift, mit einer Reihe von fünf bis sechs Pyrenoiden. — In Torfsümpfen, selten. Millstätter See.

1556. **Cl. parvulum** Näg. — Taf. XXIII C, Fig. 9. — Zellen klein, 9—15mal so lang als breit, stark gebogen, mit nicht angeschwollenem Bauchrande, allmählich nach den spitz abgerundeten Enden verschmälert, 96—121 μ lang, 11—14,5, an den Enden gegen 1,5 μ breit. Zellmembran glatt und meist farblos, selten gelblichbraun. Endvakuolen mit mehreren beweglichen Körnchen. Chloroplasten mit ca. fünf Furchen und einer Reihe von drei bis sechs Pyrenoiden. Zygosporen elliptisch bis fast kugelig, glatt, 30—40 μ lang, 26—34,5 μ breit. — In stehenden Gewässern, ziemlich verbreitet.

1557. **Cl. Venus** Kg. — Cl. Dianae a. Venus Klebs. — Taf. XXIII C, Fig. 11. — Zellen klein, acht- bis neunmal so lang als breit, stark gebogen, mit nicht angeschwollenem Bauchrande, 51—81 μ lang, 7—10,5 μ breit, nach den spitzen oder spitz abgerundeten Enden zu allmählich verschmälert. Zellmembran glatt, farblos oder seltener gelblichbraun. Endvakuolen gross, mit einer Anzahl beweglicher Körnchen. Chloroplasten gefurcht, mit meist zwei, selten einem Pyrenoid. Zygosporen oblong-rechteckig, mit abgerundeten Ecken, die kürzeren Seiten eingezogen, die längeren konvex und in der Mitte aufgeblasen, 23—28,5 μ lang, 18—22 μ breit. — In Gräben, zwischen andern Algen.

1558. **Cl. Jenneri** Ralfs. — Cl. Dianae c. Jenneri Klebs. — Taf. XXIII C, Fig. 10. — Zellen klein, acht- bis zwölfmal so lang als breit, stark gebogen, besonders gegen die Enden hin mit nicht angeschwollenem, in der Mitte oft eine kurze Strecke fast geradem Bauchrande, nach den stumpf abgerundeten Enden allmählich verschmälert, 48—94 μ lang, 7—14, an den

Enden 2,5—5,5 μ breit. Zellmembran glatt und farblos. Endvakuolen mit ein bis zwei grossen beweglichen Körnchen. Chloroplasten mit vier bis sechs Furchen und einer Reihe von zwei bis sechs Pyrenoiden. Zygosporen oblong-elliptisch, glatt, 30—37 μ lang, 20—30 μ breit. — Sehr zerstreut, in Torfsümpfen.

1559. **Cl. Cornu** Ehrenb. — Cl. tenue Kg. — Stauroceras Cornu Grun. — Cl. pronum c. Cornu Klebs. — Taf. XXIII, Fig. 15. — Zellen klein, 16—20mal so lang als breit, schwach gebogen, mit schwach konkavem und in der Mitte gewöhnlich fast geradem Bauchrande, 110—185 μ lang, 6,5—8,8, an den Enden 1,6—3 μ breit, Ränder bis nahe an den Enden parallel, Enden schmal abgerundet oder rundlich gestutzt. Zellmembran glatt und farblos. Endvakuole mit einem länglichen beweglichen Körnchen. Chloroplasten mit drei bis fünf in einer Reihe liegenden Pyrenoiden. Zygosporen fast quadratisch oder rechteckig, mit geraden, konkaven oder schwach konvexen Seiten und vorgezogenen und etwas mamillösen Ecken, 23—30 μ dick. — Gräben, Sümpfe, Moore, verbreitet. — f. tumida Rac. Zellen in der Mitte etwas bauchig angeschwollen, bis 11 μ breit, 110 μ lang, nach den Enden stärker verschmälert. Zwischen der typischen Form hier und da.

1560. **Cl. pusillum** Hantzsch. — Zellen sehr klein, fast cylindrisch, 4—7½mal so lang als breit, schwach gebogen, mit schwach konkavem Bauchrande, sehr gleichmässig nach den stumpf oder gestutzt gerundeten Enden verschmälert, 30—50 μ lang, 4—9 μ breit. Zellmembran glatt und farblos. Endvakuolen vortretend, mit ein bis zwei beweglichen Körnchen. Chloroplasten mit etwa sechs Furchen und ein bis zwei Pyrenoiden. Zygosporen quadratisch. — Auf feuchtem Sand, in sandigen Ausstichen, zerstreut. — var. monolithum Wittr. Zellen weniger gebogen, oft mit einer schwachen mittleren Anschwellung, 30—48 μ lang, 9—10 μ breit. Endvakuolen mit nur einem tanzenden Körnchen. — Millstätter See.

1561. **Cl. calosporum** Wittr. — Taf. XXII C, Fig. 12, 13. — Zellen klein, acht- bis zehnmal so lang als breit, stark gebogen, mit nicht bauchigem Innenrande, nach den spitzlichen oder spitz gerundeten Enden zu allmählich verschmälert, 77—108 μ lang, 9—12 μ breit. Zellmembran glatt und farblos. Chloroplasten mit einer einfachen Reihe von etwa vier Pyrenoiden. Zygosporen kugelig, 18—25 μ breit, mit mamillösen oder kugelförmigen Vorsprüngen, von denen neun bis zehn am Rande sichtbar sind. — Heidetümpel bei Ohligs.

1562. **Cl. Leibleinii** Kg. — Taf. XXIII, Fig. 12. — Zellen mittelgross, sechs- bis achtmal so lang als breit, stark gebogen, mit stark konkavem, in der Mitte schwach aufgetriebenem Bauchrand, nach den spitz abgerundeten Enden zu allmählich verschmälert, 107—202 μ lang, 17—37 μ

breit. Zellmembran glatt und farblos, seltener strohfarben oder gelblichbraun. Endvakuolen mit einer Anzahl tanzender Körnchen. Chloroplasten mit etwa sechs Furchen und einer axilen Reihe von drei bis acht Pyrenoiden. Zygosporen glatt, fast kugelig, 40—50 μ dick. — In stehenden Gewässern, Waldgräben, ziemlich verbreitet. — f. Boergesenii Schmidle. Zellen weniger gekrümmt, zu Cl. moniliferum Ehrenb. überleitend, mit etwas stumpferen Enden, glatt, farblos, in der Mitte kaum angeschwollen, 210 μ lang, 41 μ breit. Baden, ziemlich verbreitet. — var. minima Schmidle. Zellen 84 μ lang, 17 μ breit, mit abgerundeten Enden. Schopfheim, in einem Graben auf der hohen Möhr.

1563. **Cl. moniliferum** (Bory) Ehrenb. — Taf. XXII C, Fig. 14. — Zellen derb, mittelgross, sechs- bis achtmal so lang als breit, mässig gebogen, mit in der Mitte deutlich aufgetriebenem Bauchrande, gleichmässig nach den stumpf abgerundeten Enden verschmälert, 222—370 μ lang, 33 bis 50 μ breit. Zellmembran glatt und farblos. Endvakuolen mit zahlreichen beweglichen Körnchen. Chloroplasten mit etwa sechs deutlichen Furchen und einer Reihe von sechs bis sieben Pyrenoiden. Zygosporen glatt, elliptisch, mit einem äusseren lamellösen Schleimmantel. — In Gräben, Sümpfen, Ausstichen. — var. concavum Klebs. Bauchseite wenig oder gar nicht konvex gewölbt, in der Mitte gerade oder gleichmässig gekrümmt, 193 bis 266,5 μ lang, 40—52 μ breit. — Ostpreussen, Pfalz (Neuhofen).

1564. **Cl. Ehrenbergii** Menegh. — Taf. XXII C, Fig. 15. — Zellen derb, gross, 4—5$^1/_2$mal so lang als breit, mässig gebogen, mit konkavem, in der Mitte aufgetriebenem Bauchrande, allmählich nach den stumpf abgerundeten Enden verschmälert, 382—541 μ lang, 72—137, an den Enden 12—18 μ dick. Zellmembran glatt und farblos. Endvakuolen mit einer Menge kleiner beweglicher Körnchen. Chloroplasten mit acht bis zehn Furchen und zahlreichen zerstreuten Pyrenoiden. Zygosporen glatt, kugelig, mit einem äusseren, lamellösen Schleimmantel, 113—118 μ dick. — In Gräben, Ausstichen, Sümpfen, verbreitet.

1565. **Cl. Malinvernianum** De Not. — Cl. Ehrenbergii b. Malinvernianum Rabenh. — Zellen gross, sechs- bis siebenmal so lang als breit, mässig gebogen, mit in der Mitte aufgetriebenem Bauchrande, nach den stumpf abgerundeten Enden zu verschmälert, 294—400 μ lang, 48—64, an den Enden 10—11 μ breit. Zellmembran sehr fein gestreift, mit 55—65 gleichzeitig sichtbaren Streifen, gelblichbraun. Endvakuolen mit einigen tanzenden Körnchen. Chloroplasten mit deutlichen Furchen und zerstreuten Pyrenoiden. — Selten, in stehenden Gewässern, Gräben.

1566. **Cl. Lunula** (Müll.) Nitzsch. — Taf. XXIII, Fig. 9. — Zellen gross, derb, sechs- bis achtmal so lang als breit, fast gerade, mit gewöhnlich

geradem oder in der Mitte sehr schwach aufgetriebenem Bauchrande, allmählich nach den schwach zurückgebogenen und stumpf abgerundeten Enden verschmälert, 478—680 μ lang, 76—116, an den Enden etwa 19—23 μ breit. Zellmembran glatt und farblos. Endvakuolen mit einem grossen Haufen beweglicher Körnchen. Chloroplast mit etwa zehn bis zwölf Furchen und zahlreichen zerstreuten Pyrenoiden. Zygosporen glatt, kugelig. — Verbreitet in stehenden Gewässern, gern zwischen andern Algen. — var. biconvexum Schmidle. Sehr gross, 110 μ breit, 530 μ lang, nicht gekrümmt, mit stärker konvexem Rücken- und schwächer aber deutlich konvexem Bauchrande. — Tirol: Gurgl. — var. coloratum Klebs. Zellmembran rötlichbraun. Länge 233—246 μ, Breite 33—48 μ. — Österreich, Ostpreussen. — var. submoniliferum Klebs. Bauchseite ziemlich stark konvex, 188,5 μ lang, 26 μ breit. Ostpreussen, Lüneburger Heide. Klebs giebt an, dass die Pyrenoide in einer Reihe liegen, es würde sich deshalb eine Abtrennung von Lunula als Cl. submoniliferum rechtfertigen lassen. — var. cuneatum Gutw. Zellen siebenmal länger als breit, an den Enden keilförmig verschmälert und abgestutzt. Länge 624 μ, Breite 89, an den Enden 16 μ. Wiesengraben bei Schweigmatt im Schwarzwald.

1567. **Cl. lanceolatum** Kg. — Cl. acerosum b. lanceolatum Klebs. — Taf. XXIII B, Fig. 4. — Zellen gross, fünf- bis zehnmal so lang als breit, fast lanzettlich, beinahe gerade, mit schwach gebogenem Aussenrande und geradem oder leicht konvexem Bauchrande, nach den spitz gerundeten Enden zu gleichmässig verschmälert, 234—370 μ lang, 32—72 μ breit. Zellmembran glatt und farblos. Endvakuolen mit mehreren tanzenden Körnchen. Chloroplasten mit etwa acht Furchen und einer Reihe von sechs bis sieben Pyrenoiden. Zygosporen glatt, fast kugelig oder oblong-elliptisch, 81—104 μ dick. — In Torfsümpfen.

1568. **Cl. acerosum** (Schrank) Ehrenb. — Taf. XXIII, Fig. 10. — Zellen gross, 8—16mal länger als breit, sehr schwach gebogen bis fast gerade, nahezu spindelförmig, mit schwach bogenförmig gekrümmten Rückenrande und fast geradem oder leicht konvexem Bauchrande, nach den schmalen, rundlich gestutzten, oft schwach verdickten Enden allmählich verschmälert, 300—460 μ lang, 26—48 μ breit. Zellmembran farblos und glatt, bei älteren Individuen gelblichbraun und sehr zart gestrichelt. Endvakuolen mit mehreren tanzenden Körnchen. Chloroplasten gefurcht, mit einer axilen Reihe von sieben bis elf Pyrenoiden. Zygosporen glatt, kugelig, 62—87 μ dick. — Verbreitet in stehenden Gewässern, Ausstichen, Sümpfen u. s. w. — var. elongatum Bréb. Zellen grösser als bei der typischen Form, etwas länger und mit deutlicherer Streifung. Zellmembran braungelb, 525—790 μ lang, 29—50 μ breit. Zerstreut. — var. minus

Hantzsch. Cl. angustum Hantzsch. Etwas kleiner, 176—336 μ lang, 20 bis 27 μ breit, mit glatter, farbloser Membran. Sehr zerstreut. — var. subangustum Klebs. Bauchrand sich allmählich vorwölbend, Enden stumpflich, leicht gekrümmt. 120—228 μ lang, 12—24 μ breit. — Ostpreussen, Lüneburger Heide.

1569. **Cl. praegrande** Rabenh. — Zellen halbmondförmig, flach, gestreift, am Rücken leicht konvex, nach beiden Enden gleichmässig und allmählich verschmälert, 12—16mal so lang als breit, 48—68 μ breit, mit fast keilförmigen, stumpf-gestutzten Enden. Pyrenoide zerstreut. Endvakuolen mit zahlreichen tanzenden Körnchen. — In Gräben bei Dresden. Mähren.

1570. **Cl. crassum** Rabenh. — Zellen sehr breit, drei- bis zehnmal so lang als breit, am Rücken breit konvex, am Bauchrande nicht aufgetrieben, halbmondförmig, mit stumpf abgerundeten Enden, 80—108 μ breit. Membran mit acht bis zehn Längsrippen. Pyrenoide in jeder Zellhälfte fünf bis zehn, in einer unregelmässigen Reihe. Endvakuolen gross, am Zellende, mit zahlreichen tanzenden Körnchen. — Sachsen, in Torfsümpfen bei Elster.

1571. **Cl. Cynthia** De Not. — Arthrodia Cynthia Kuntze. — Cl. Archerianum c. Cynthia Klebs. — Taf. XXII C, Fig. 8. — Zellen klein, sechs- bis zehnmal so lang als breit, stark gebogen, Bauchrand nicht aufgetrieben, allmählich nach den stumpf abgerundeten Enden verschmälert. Länge 73—160 μ, Breite 11—18 μ. Chloroplasten mit je drei bis sechs Pyrenoiden. Vakuolen meist mit einem beweglichen Körnchen. Zellmembran fein gestreift, mit ca. 14 gleichzeitig sichtbaren Streifen, blassgelb oder gelbbraun. Zygosporen kugelig, glatt, 28—31 μ lang. — Österreich, in Mooren, nicht häufig. — var. subtilis Schröd. Membran feiner gestreift als beim Typus. Breite 8,5 μ. Enden etwas spitzer. Riesengebirge, Mädelwiese.

1572. **Cl. Archerianum** Cleve. — Arthrodia Archeriana Kuntze. — Taf. XXIII C, Fig. 8. — Zellen mittelgross, gegen elfmal so lang als breit, stark gebogen, Bauchrand nicht aufgetrieben, allmählich und gleichmässig nach den schmalen und stumpf gerundeten Enden verschmälert, 196—230 μ lang, 18,5—30 μ breit. Zellmembran blassgelb oder braun, gestreift, Streifen acht bis elf sichtbar. Jeder Chloroplast mit fünf bis sechs Pyrenoiden. Endvakuolen undeutlich, mit einem beweglichen Körnchen. Zygosporen glatt, fast kugelig, 36—46 μ dick. — Sümpfe, Moore, zerstreut. — var. compressum Klebs. Enden von dem mittleren Teil durch plötzliche Krümmung abgesetzt. — Ostpreussen, Lüneburger Heide, Millstätter See.

1573. **Cl. costatum** Corda. — Cl. doliolatum Bréb. — Cl. turgidulum Kg. — Cl. dilatatum Kg. — Cl. striolatum b. costatum Klebs. — Taf. XXIII C, Fig. 1. — Zellen mittelgross, sechs- bis zehnmal so lang als

breit, mässig gebogen, nach den abgerundeten, rundlich gestutzten oder rundlich kegelförmigen Enden zu allmählich verschmälert, 340—405 μ lang, 48—66 μ breit. Zellmembran rötlichbraun, gerippt, mit sechs bis acht gleichzeitig sichtbaren Rippen. Endvakuolen mit zahlreichen beweglichen Körnchen. Jeder Chloroplast mit sechs bis sieben in einer axilen Reihe liegenden Pyrenoiden. Zygosporen glatt, kugelig oder eiförmig kugelig, 100—120 μ dick. — In Gräben, Sümpfen, stehenden Gewässern verbreitet. — var. turgidula (Kg.) Rabenh. Zierlicher, mit etwas vorgezogenen und leicht gekrümmten Enden. Stellenweise unter der typischen Form. — var. curta Bréb. Zellen kürzer und weniger gebogen. Stellenweise zwischen der typischen Form.

1574. **Cl. striolatum** Ehrenb. — Taf. XXIII, Fig. 16. — Zellen mittelgross, acht- bis zwölfmal so lang als breit, mässig gebogen, mit konkavem Bauchrande, allmählich nach den breit gestutzten, an den Ecken abgerundeten Enden verschmälert, 235—478 μ lang, 22—53, an den Enden 10—14 μ breit. Zellmembran gelblich oder gelblichbraun gestreift, mit 14—21 gleichzeitig sichtbaren Streifen. Endvakuolen mit mehreren beweglichen Körnchen. Jeder Chloroplast mit fünf bis sieben in einer axilen Reihe liegenden Pyrenoiden und gegen sechs Längsstreifen. Zygosporen glatt, kugelig, 65 μ dick, oft in grosse Schleimmassen eingehüllt. — Häufig. — var. tumida Rabenh. Kürzer, fünf- bis zehnmal länger als breit, auf dem Rücken deutlich angeschwollen. Stellenweise zwischen der typischen Form. — var. erectum Klebs. Zellen in die Länge gestreckt, mehr oder minder gerade, an den Enden in verschiedenem Grade gekrümmt. Membran ziemlich dicht gestreift, mit vielen Querstreifen. 284,5—373 μ lang, 22 bis 36 μ breit. — Ostpreussen. Lüneburger Heide.

1575. **Cl. lineatum** Ehrenb. — Cl. didymocarpum Schmidle. — Taf. XXIII D, Fig. 9. — Zellen gross, lang und schmal, 16—24mal so lang als breit, mässig gebogen, in der Mitte fast gerade und cylindrisch, mit schwach und weit aufgetriebenem Bauchrande, nach den breit und gestutzt abgerundeten Enden mässig gebogen und allmählich verschmälert, 415 bis 760 μ lang, 17—35, an den Enden 7—10 μ breit. Zellmembran gelbbraun oder rötlichbraun, gestreift, mit 10—20 gleichzeitig sichtbaren Streifen. Endvakuolen mit einem dichten Haufen von beweglichen Körnchen. Chloroplasten mit etwa sechs Furchen und einer mittleren Reihe von neun bis elf Pyrenoiden. Zygosporen doppelt; jede Hälfte eiförmig oder eiförmig elliptisch, mit glatter, dicker Membran, 44—68,5 μ dick. — In Brüchen, Torfmooren, Ausstichen, zerstreut.

1576. **Cl. Ralfsii** Bréb. — Taf. XXIII B, Fig. 1. — Zellen gross, sechs- bis achtmal so lang als breit, mässig gebogen, mit auf halber Zell-

länge stark aufgetriebenem Bauchrande, nach den ausgezogenen, leicht eingebogenen, ziemlich schmalen stumpfen Enden zu etwas rasch verschmälert, 315—454 μ lang, 42—50, an den Enden 9—10 μ breit. Zellmembran fein gestreift, mit 28—33 gleichzeitig sichtbaren Streifen, gelbbraun oder rötlichbraun. Endvakuolen mit vier bis fünf grossen, oft zu einer einzigen Masse gehäuften beweglichen Körnchen. Chloroplasten undeutlich gefurcht, mit einer mittleren Reihe von etwa fünf Pyrenoiden. — In Gräben und stehenden Gewässern, zerstreut. — var. hybrida Rabenh. Zellen länger, 12- bis 18mal so lang als breit, mit weniger vortretender Anschwellung auf der Bauchseite und fast gestutzten Enden, 306—700 μ lang, 24—44, an den Enden 6—11,5 μ breit. Zygosporen doppelt, jede Hälfte eiförmig-kugelig, glatt, dickwandig, 56,5—80 μ breit. — Böhmen.

1577. **Cl. intermedium** Ralfs. — Taf. XXIII C, Fig. 2. — Zellen mittelgross, 12- bis 15mal so lang als breit, mässig gebogen, Bauchrand schwach konkav oder in der Mitte gerade, nie aufgetrieben, nach den gestutzen, an den Ecken abgerundeten Enden allmählich verschmälert, 234 bis 465 μ lang, 16—31 μ, an den Enden 10—11,5 μ breit. Zellmembran blassgelb oder gelblichbraun, stark gestreift, mit acht bis zehn gleichzeitig sichtbaren Streifen. Endvakuolen mit einem grossen oder einigen kleineren Körnchen. Jeder Chloroplast mit fünf bis sechs Pyrenoiden. Zygosporen kugelig, glatt, 38—54 μ breit. — Zerstreut in stehenden Gewässern. — var. sculptum Racib. Zellen 15—17mal so lang als breit, meist mit neun sichtbaren, aus 2—3 μ langen oblongen Körnchen gebildeten Streifen, 456 bis 512 μ lang, 30—32, an den Enden gegen 15 μ breit. — Böhmen.

1578. **Cl. didymotocum** Corda. — Cl. subrectum Bréb. — Cl. Bailleyanum Bréb. — Cl. Ensis Focke. — Cl. antiacerosum De Not. — Zellen gross, neun- bis zwölfmal so lang als breit, leicht gebogen, Bauchrand sehr schwach konkav bis fast gerade, Mittelteil der Zelle mit fast parallelen Wänden, allmählich und schwach nach den breiten, gestutzten, an den Ecken gerundeten Enden verschmälert, 295—672 μ lang, 24—48, an den Enden 13—20 μ breit. Zellmembran rötlich- oder gelblichbraun, glatt (f. glabra) oder sehr selten mit Spuren feiner Streifung, an jedem Ende mit einer ringförmigen Verdickung von dunkelbrauner Farbe. Endvakuolen mit mehreren beweglichen Körnchen. Jeder Chloroplast mit fünf bis sieben grossen Pyrenoiden. — In Sümpfen, stehenden Gewässern. — var. Bailleyanum Bréb. Zellen fast linear, 380 μ lang, 30 μ breit, fast gerade, glatt, an den Enden nicht gebogen, breit gestutzt. Membran oft gelblichbraun. — Zerstreut in Torfsümpfen.

1579. **Cl. angustatum** Kg. — Cl. speciosum Turn. — Taf. XXII C, Fig. 9. — Zellen mittelgross, 10- bis 18mal so lang als breit, mässig

gebogen, Bauchrand nicht aufgetrieben, 290—400 μ lang, 16—28, an den Enden 12—15 μ breit, allmählich und schwach nach den Enden zu verschmälert. Enden selbst gestutzt gerundet oder abgerundet, öfters leicht angeschwollen und etwas kopfig. Zellmembran rötlichbraun, an den Enden gewöhnlich dunkler, gerippt, mit vier gleichzeitig sichtbaren Rippen, die oft etwas spiralig verlaufen. Endvakuolen mit 12 bis 20 beweglichen Körnchen. Jeder Chloroplast mit vier bis sieben in einer Reihe liegenden Pyrenoiden. — In stehenden Gewässern. — var. subrecta Schmidle. Zellen fast gerade und kaum verschmälert, 320 μ lang, 20 μ breit, mit brauner Zellmembran. — St. Peter in Baden, Kaiserslautern.

1580. **Cl. Ulna** Focke. — Cl. directum Arch. — Cl. intermedium b. directum Klebs. — Taf. XXIII C, Fig. 3. — Zellen mittelgross, 16—20mal so lang als breit, sehr schwach gebogen, mit fast parallelen Rändern, 220—480 μ lang, 11—22, an den Enden 8,5—12 μ breit, sehr schwach, nach den gestutzten Enden zu verjüngt. Bauchrand nicht aufgetrieben. Zellmembran farblos oder bleichgelb, sehr zart gestreift, mit 14—20 gleichzeitig sichtbaren Streifen. Endvakuolen gewöhnlich mit einem grossen beweglichen Körnchen. Jeder Cloroplast mit sechs bis sieben in einer axilen Reihe liegenden Pyrenoiden und fünf bis sechs undeutlichen Streifen. — Zerstreut in stehendem Gewässer.

1581. **Cl. obtusum** Bréb. — Roya obtusa West. — Taf. XXIII D, Fig. 11. — Zellen klein, cylindrisch, vier- bis zehnmal länger als breit, sehr schwach gebogen, mit stumpf abgerundeten Enden. Zellmembran glatt und farblos. Jede Zelle nur mit einem, in der Mitte schwach eingeschnürten Chloroplast mit vier bis acht in einer Reihe liegenden Pyrenoiden. Endvakuolen und tanzende Körnchen fehlen. Zellen 75—158 μ lang, 9—15 μ breit. Zygosporen kugelig, glatt. — In Sümpfen, an überrieselten Steinen. — var. minor Racib. Zellen fünf- bis zwölfmal so lang als breit, 26 bis 60 μ lang, 5 μ breit. — St. Ruppert am Kulm. — var. montana West. Zellen kleiner, 48—81 μ lang, 5—6 μ breit, mit fast gestutzten Enden. — Millstätter See. — var. incisum Schröd. Zellen in der Mitte eingeschnürt, Einschnürung innen abgerundet. Breite 5,5 μ. — Riesengebirge, Mittagstein.

1582. **Cl. oligocampylum** Schmidle. — Zellen 15—17 μ breit, 350—450 μ lang, stets sehr wenig gekrümmt, oft sogar völlig gerade, gegen die Enden zu nur wenig verschmälert und meist noch 13 μ breit. Nur wenige Exemplare sind in der Mitte 20, am Ende 13 μ breit. Enden abgestutzt, Zellhaut farblos und glatt. Chlorophyllkörper mit einer axilen Reihe von Pyrenoiden, von ihm strahlen nur wenige ganzrandige Chlorophyllbänder aus. An den Enden je ein etwas gelb gefärbtes Bläschen mit zwei bis drei Gypskryställchen. — Schwarzwald, Sumpf bei Erlenbruch.

1583. **Cl. carniolicum** Lüttkem. — Klein, etwa 15mal so lang als breit, fast cylindrisch, kaum gekrümmt, mit leicht aufgetriebenem Bauch, nach den stumpf abgerundeten Enden zu allmählich mässig verschmälert. Zellmembran farblos, glatt, ungestreift. Chloroplast in der Mitte unterbrochen, in jeder Zellhälfte mit zwei bis drei Pyrenoiden in einer Reihe, mit vier Lamellen. Endvakuolen fehlen. Länge 105 μ, Breite 7 μ, an den Enden 3,5 μ. — Eckerseemoor in der Nähe des Millstätter Sees.

1584. **Cl. attenuatum** Ehrenb. — Taf. XXIII, Fig. 13. — Zellen gross, 11- bis 14mal so lang als breit, mit nicht angeschwollenem Bauchrande, allmählich, nahe den Enden mehr plötzlich zu einem stumpfen Kegel verschmälert. 432—528 μ lang, 35—45 μ breit. Zellmembran braun bis rötlichbraun, fein gestreift, mit 17—24 gleichzeitig sichtbaren Streifen. Endvakuolen mit zahlreichen tanzenden Körnchen. Chloroplasten undeutlich gefurcht, mit sechs bis sieben Pyrenoiden in einer axilen Reihe. — In Gräben und stehenden Gewässern, zerstreut.

1585. **Cl. turgidum** Ehrenb. — Taf. XXIII C, Fig. 4. — Zellen gross, elf- bis zwölfmal so lang als breit, mässig gebogen, mit nicht aufgetriebenem Innenrande, nach den deutlich zurückgebogenen, schwach gestutzten Enden gleichmässig verschmälert, 650—791 μ lang, 58—75 μ, an den Enden 12—15 μ breit. Zellmembran gelblich- oder rötlichbraun, fein gestreift, mit 30—35 gleichzeitig sichtbaren Streifen. Endvakuolen mit einigen tanzenden Körnchen. Chloroplasten mit etwa acht Furchen und einer mittleren Reihe von sieben bis acht Pyrenoiden. — In stehenden Gewässern ziemlich verbreitet.

1586. **Cl. Pritchardianum** Arch. — Taf. XXIII C, Fig. 5. — Zellen gross, 12- bis 17mal so lang als breit, sehr schwach gekrümmt, mit geradem oder schwach konkavem nicht aufgetriebenem Bauchrande, nach den schwach zurückgebogenen, schmalen, gestutzten Enden gleichmässig verschmälert, 350—590 μ lang, 30—46, an den Enden 7—8 μ breit. Zellmembran gelblich, zuweilen rötlichbraun, sehr fein gestreift mit 35—40 gleichzeitig sichtbaren, aus feinen Punkten gebildeten Streifen. Endvakuolen mit mehreren beweglichen Körnchen. Chloroplasten mit sechs bis acht Furchen und einer mittleren Reihe von sieben bis acht Pyrenoiden. Zygosporen glatt, kugelig oder fast kugelig bis elliptisch, 83—108 μ dick. — In Sümpfen, Ausstichen, zerstreut. — var. alpinum Schmidle. Zellen an den Enden weniger zurückgebogen, oft farblos, oft schwach rötlichbraun, besonders gegen die Enden hin zart gestreift, 330—500 μ lang, 28—32 μ breit (meist 460 : 32 μ). Oetzthaler Alpen: Gurgl.

1587. **Cl. abruptum** West. — Taf. XXII C, Fig. 17. — Zellen klein, etwa zehnmal so lang als breit, schwach gebogen, in der Mitte fast gerade,

nach den Enden zu mehr gebogen und schwach und allmählich verjüngt, 127—156 μ lang, 12—15,5, an den Enden 6—7 μ breit. Enden breit und gestutzt. Zellmembran glatt, farblos oder strohgelb. Endvakuolen mit einem grossen tanzenden Körnchen. Chloroplast mit gegen sechs Furchen und einer axilen Reihe von vier bis fünf Pyrenoiden. Zygosporen glatt, kugelig, 32—46 μ dick. — Tirol: Gurgl. Am Millstätter See. — var. brevior West. Zellen kürzer und mehr gebogen, 60—107 μ lang, 15—16 μ breit. — Gurgl in den Oetzthaler Alpen.

1588. **Cl. strigosum** Bréb. — Taf. XXIII D, Fig. 4. — Zellen mittelgross, 16—20mal so lang als breit, schwach gekrümmt, in der Mitte gerade, nach den spitzlichen, eingebogenen Enden gleichmässig verschmälert, 254 bis 358 μ lang, 14—18,5 μ breit. Zellmembran glatt und farblos. Endvakuolen mit mehreren beweglichen Körnchen. Chloroplasten mit einer axilen Reihe von sieben bis acht Pyrenoiden. Zygosporen elliptisch, glatt. — In stehenden Gewässern, Torfmooren.

1589. **Cl. praelongum** Bréb. — Taf. XXIII D, Fig. 3. — Zellen mittelgross, sehr verlängert, 30—45mal so lang als breit, schwach gebogen, mit schwach konkavem, nicht angeschwollenem Bauchrande, nach den etwas zurückgebogenen, stumpf oder gestutzt gerundeten Enden allmählich verschmälert, 530—846 μ lang, 11,5—24 μ breit. Zellmembran glatt und farblos. Endvakuolen mit einigen beweglichen Körnchen. Chloroplasten mit einer Reihe von zehn bis zwölf Pyrenoiden. — In Gräben, Ausstichen, zerstreut.

1590. **Cl. tenuissimum** Schmidt. — Taf. XXII C, Fig. 10. — In der Mitte 7—9 μ dick, bis 50mal so lang, halbmondförmig gebogen, nach den Enden zu allmählich verdünnt, Enden etwas zurückgebogen. In jeder Zellhälfte einige, meist vier Pyrenoide. Enden farblos. Zellhaut farblos, glatt. Am nächsten verwandt mit Cl. praelongum Bréb., aber viel dünner, verhältnismässig länger und die Enden weniger stark zurückgebogen. — Lüneburger Heide: Hohes Moor.

1591. **Cl. gracile** Bréb. — Cl. limneticum Lemm. — Taf. XXIII D, Fig. 2, 12. — Zellen klein, schlank, linear, 28—40mal so lang als breit, in der Mitte auf einer Strecke von der halben Zellänge fast gerade, mit parallelen Rändern, nach den stumpfen Enden zu verschmälert und zierlich gebogen, 130—190 μ lang, 3,4—6, an den Enden 1,2—2,4 μ breit. Zellmembran glatt und farblos. Endvakuolen mit einem oder mehreren tanzenden Körnchen. Chloroplasten mitunter etwas wellig, mit fünf bis sieben in einer Reihe liegenden Pyrenoiden. Zygosporen kugelig, rundlich-eckig oder fast quadratisch, mit abgerundeten Ecken, glatt, 10—25,5 μ dick. — In stehenden Gewässern, Gräben, zerstreut. — var. tenue (Lemm.) West.

Cl. limneticum Lemm. v. tenue Lemm. Zellen kleiner und etwas dünner, 69—110 μ lang, 2,5—3,5 μ breit. — Sächsische Teiche.

1592. **Cl. bicurvatum** Delp. — Zellen linear-cylindrisch, von der Mitte nach den Enden zu allmählich verschmälert, 40- und mehr mal so lang als breit, 5—7 μ in der Mitte breit und 290 bis über 400 μ lang, in den mittleren drei Fünfteln der Zelle sehr wenig gekrümmt, fast gerade, an den Enden abgerundet, hyalin. Zellmembran dünn, farblos, glatt. Chromatophoren mit mehreren in einer Reihe gelagerten Pyrenoiden. — Böhmen, Teiche, Tümpel.

1593. **Cl. juncidum** Ralfs. — Cl. intermedium c. juncidum Klebs. — Taf. XXIII, Fig. 17. — Zellen verlängert und schlank, 24—40mal so lang als breit, in der Mitte gerade, mit parallelen Rändern, nach den stumpf abgerundeten Enden zu eingebogen und verschmälert, 110—330 μ lang, 4,5 bis 8 μ breit. Zellmembran braun oder rötlichbraun, mitunter nur blassgelb, gestreift, mit fünf bis sieben gleichzeitig sichtbaren Streifen. Endvakuolen verlängert, mit mehreren beweglichen Körnchen. Jeder Chloroplast mit vier bis sieben Pyrenoiden. Zygosporen kugelig, glatt, 22—24 μ dick. — In Torfsümpfen, verbreitet. — var. brevior Roy. Zellen verhältnismässig breiter, 12—20mal so lang als breit, 150—275 μ lang, 12—14 μ breit. Zygosporen 40—44 μ dick. — Österreich. — f. austriaca Heimerl. Zellen relativ kürzer und breiter, 120—150 μ lang, 9—11,5 μ breit. Membran intensiv gelbbraun, äusserst fein und intensiv gestreift, Enden halb so dick als die Zellmitte, stumpf. Zellrücken grösstenteils gerade, in der Mitte leicht konkav, gegen die Enden stärker gekrümmt. — Ramsauer Torfmoore.

1594. **Cl. subjuncidum** De Not. — Zellen stielrund, 200—300 μ lang, 20 μ breit, nach den Enden zu allmählich spindelförmig verschmälert, leicht gebogen. Pyrenoide in einer Reihe. Membran bernsteingelb gestreift, Streifen 6—7 auf 10 μ. Drei Querlinien, gleichweit voneinander entfernt. — Millstätter See.

1595. **Cl. macilentum** Bréb. — Taf. XXIII B, Fig. 2. — Zellen mittelgross, sehr verlängert und schmal, 24—40mal so lang als breit, an den Enden schwach gebogen, in der Mitte gerade, mit parallelen Seiten, Bauchrand nicht aufgetrieben, allmählich nach den stumpf abgerundeten Zellenden verschmälert, 264—722 μ lang, 11—20 μ dick. Zellmembran glatt und farblos. Jeder Chloroplast mit acht bis neun Pyrenoiden. Endvakuolen mit mehreren beweglichen Körnchen. Zygosporen fast kugelig, glatt, 32 μ dick. — In Sümpfen und Torfbrüchen, zerstreut.

1596. **Cl. Nordstedtii** Chodat. — Zellen linear, ziemlich gerade, 20—30mal so lang als breit, im grösseren Teil der Zelle gleich dick, nur an den Enden, die etwa $^1/_{10}$ so lang als die ganze Zelle sind, ziemlich spitz

verschmälert. Endvakuolen mit nur einem tanzenden Körnchen. Chloroplasten mit vier bis fünf kleinen Pyrenoiden. Länge 207—245 μ, Breite 9 μ. — An der Wasseroberfläche von Seen in der Schweiz.

1597. **Cl. aciculare** T. West. — Taf. XXIII D, Fig. 1. — Zellen sehr schmal und stark verlängert, 85—95mal so lang als breit, die mittlere Hälfte der Zelle fast gerade, sehr allmählich und fast unmerklich nach den schwach eingebogenen spitzen oder spitz gerundeten, sehr schmalen Enden verjüngt, 440—590 μ lang, 6—7 μ breit. Zellmembran glatt und farblos. Endvakuolen sehr lang, mit ein bis zwei tanzenden Körnchen. Chloroplasten mit sechs bis acht Pyrenoiden in einer Reihe. — Zerstreut. — var. robustior Chodat. Zellen verhältnismässig dicker, etwa 70mal so lang als breit. — Genfer See.

1598. **Cl. pronum** Bréb. — Cl. Linea Lund. — Taf. XXIII D, Fig. 5. — Zellen schmal und sehr verlängert, 40—50mal so lang als breit, gerade oder sehr schwach gebogen, sehr allmählich nach den zugespitzten, schliesslich abgerundeten Enden verschmälert, 313—423 μ lang, 5,7—9 μ breit. Zellmembran glatt und farblos. Endvakuolen etwas von den Zellenden entfernt und sehr langgestreckt, mit zwei bis sechs beweglichen Körnchen. Chloroplasten undeutlich gefurcht, mit einer Reihe von acht bis zehn Pyrenoiden. — In Gräben, Ausstichen, Torfmooren. — var. Fresenii Rabenh. Etwas kräftiger, mit zugespitzten Enden. — Zerstreut.

1599. **Cl. Linea** Perty. — Cl. pronum d. Linea Klebs. — Dem Cl. pronum nahestehend, sehr schmal, spindelförmig, in lange spitze Enden ausgezogen, 100—267 μ lang, 4—5,6 μ breit. — In Torfmooren, Brüchen, Teichen verbreitet.

1600. **Cl. longissimum** (Lemm.) Mig. — Closterium pronum var. longissimum Lemm. — Closteriopsis longissima Lemm. — Zelle etwas gebogen, spindelförmig, 5—5,5 μ breit, 400—500 μ lang, mit langen, ausser-

---

Erklärung zu Tafel XXIII D.

Fig. 1. Closterium aciculare.
„ 2. „ gracile.
„ 3. „ praelongum.
„ 4. „ strigosum.
„ 5. „ pronum.
„ 6. „ subpronum.
„ 7. „ acutum.
„ 8. „ Ceratium.
„ 9. „ lineatum.
„ 10. „ setaceum.
„ 11. „ obtusum.
„ 12. „ gracile, Zygospore.

Algen 2.3. D

Dermatoceae

ordentlich feinen spitzen Enden. Zellhaut glatt. Chromatophor eine einfache Platte mit vielen in einer Längsreihe angeordneten Pyrenoiden. — Plön.

1601. **Cl. subpronum** West. — Cl. aciculare var. subpronum West. — Taf. XXIII D, Fig. 6. — Zellen ziemlich verlängert, 85—144mal so lang als breit, gerade oder schwach gekrümmt oder sigmoid, im mittleren Teil mit fast parallelen Rändern, dann allmählich zu den sehr ausgezogenen und schmalen, parallelwandigen, schliesslich stumpfen Enden verschmälert. Chloroplasten nur die mittlere Hälfte der Zelle einnehmend. Endvakuolen mit einem beweglichen Körnchen. Länge 392—716 μ, Breite 3,7—5,2, an den Enden 1,6 μ. — Etwas variabel im Aussehen, aber von allen Closterien die längste Art im Verhältnis zur Breite. — Kommt im Plankton vor.

1602. **Cl. Ceratium** Perty. — Taf. XXIII D, Fig. 8. — Zellen klein, 20—40mal so lang als breit, gerade, schwach gebogen oder sigmoid, allmählich nach den in eine sehr feine nadelförmige Spitze ausgezogenen Enden verschmälert, 110—260 μ lang, 6—6,5 μ breit. Zellmembran glatt und farblos. Endvakuolen von der Spitze entfernt, mit einem beweglichen Körnchen. Chloroplasten mit vier bis fünf in einer Reihe liegenden Pyrenoiden. Zygosporen glatt, kugelig. — Schweiz: Grimsel, St. Gotthard. Österreich: Aschau, Egelsee. Sachsen.

1603. **Cl. spiraliforme** Schröd. — Zellen spiralig gekrümmt, 6 bis 8,5 μ breit, 75—102 μ lang, von der Mitte aus nach dem Ende zu allmählich dünner werdend und an denselben stumpflich abgerundet. Die beiden Chromatophoren tragen je zwei oder seltener drei Pyrenoiden. Endvakuolen mit tanzenden Körnchen vorhanden. — Hintersee, Berlin.

1604. **Cl. pseudospirotaenium** Lemm. — Zellen einzeln oder in Bündel von zwei bis 50 vereinigt, schmal lanzettlich, in der Mitte wenig aufgeblasen, nach den Enden zu allmählich verjüngt und abgerundet. Chloroplast oft spiralig gedreht, mit vier Pyrenoiden in jeder Zellhälfte. — a. f. typica Lemm. Zellen einzeln, sehr schwach gekrümmt, 10—11 μ dick, 230—370 μ lang. — b. f. fasciculata Lemm. Zellen in Bündel vereinigt, gebogen, 10—11 μ dick, 85—170 μ lang. — c. f. variabilis Lemm. Zellen meist einzeln, gerade oder an den Enden unregelmässig gebogen, 2—4 μ breit, 113—140 μ lang. — In Moortümpeln auf dem Riesengebirge.

1605. **Cl. acutum** (Lyngb.) Bréb. — Cl. tenerrimum Kg. — Stauroceras acuta Grun. — Cl. pronum b. acutum Klebs. — Taf. XXIII D, Fig. 7. — Zellen klein, 20—33mal so lang als breit, mässig und gleichmässig gebogen, mit nicht aufgetriebenem Bauchrande, gleichmässig nach den spitzen Enden zu verschmälert, 132—146 μ lang, 3,8—6 μ breit. Zellmembran glatt und farblos. Endvakuolen mit mehreren kleinen beweglichen Körnchen. Chloroplasten mit vier bis fünf kleinen in einer Reihe liegenden Pyrenoiden.

Zygosporen oblong-rechteckig, mit konkaven oder schwach konvexen Längsseiten, an den Enden konkav, mit zu Mamillen oder kegelförmigen Vorsprüngen ausgezogenen Ecken, 23—49 μ lang, 12—27 μ breit, in Seitenansicht elliptisch. — In stehenden Gewässern.

1606. **Cl. subulatum** (Kg.) Bréb. — Stauroceras subulata Kg. — Zellen klein, 17—20mal so lang als breit, mässig gebogen, mit schwach aufgetriebenem Bauchrande, allmählich nach den spitz abgerundeten Enden verschmälert, 102—180 μ lang, 6—12,5 μ breit. Zellmembran glatt und farblos. Endvakuolen mit mehreren beweglichen Körnchen. Chloroplasten mit drei bis vier in einer Reihe liegenden Pyrenoiden. Zygosporen glatt, fast kugelig oder kugelig-eiförmig, 19—23 μ dick. — Eisteich am Attersee.

1607. **Cl. decorum** Bréb. — Cl. crassum Delp. — Cl. Ralfsii a. Delpontei Klebs. — Cl. Delpontei Wolle. — Taf. XXII C, Fig. 16. — Zellen meist gross, 12- bis 20mal so lang als breit, Krümmung verschieden, oft schwach oder nur mässig, seltener sigmoid gekrümmt, mit konkavem, in der Mitte schwach aber breit angeschwollenem Bauchrande, nach den etwas ausgezogenen, gestutzt-gerundeten Enden allmählich verschmälert, 370—720 μ lang, 25—46, an den Enden 6—10 μ breit. Zellmembran gestreift, mit 14—18 gleichzeitig sichtbaren Streifen, strohfarben oder gelblichbraun. Endvakuolen mit mehreren beweglichen Körnchen. Chloroplasten gefurcht, mit einer Reihe von sechs bis elf Pyrenoiden. Zygosporen glatt, fast kugelig. — In Gräben, Sümpfen, nicht häufig. Sachsen. Böhmen.

1608. **Cl. Kützingii** Bréb. — Cl. setaceum b. intermedium Rabenh. — Cl. rostratum b. Kützingii Klebs. — Taf. XXIII C, Fig. 6. — Zellen mittelgross, 20—28mal so lang als breit, fast gerade, 370—520 μ lang, 16—23, an den Enden 2,8 bis 3,8 μ breit, mittlerer Teil lanzettlich-spindelförmig, mit fast gleich konvexen Rändern, nach beiden Seiten in lange farblose, borstenförmige, an den Enden leicht eingebogene, abgerundete und oft leicht angeschwollene Fortsätze verschmälert. Zellmembran farblos oder strohgelb, gestreift, mit 10—18 gleichzeitig sichtbaren Streifen. Endvakuolen gross, am Grunde der Endfortsätze mit sechs bis neun beweglichen Körnchen. Chloroplasten vor den Fortsätzen endend, mit einer Reihe von vier bis fünf Pyrenoiden. Zygosporen fast rechteckig, mit geraden oder konkaven Seiten und gestutzten oder rundlich-gestutzten Ecken, etwa 48—51 μ lang, 35—36 μ dick. — In Gräben, Ausstichen, zerstreut.

1609. **Cl. rostratum** Ehrenb. — Cl. Acus Nitzsch. — Cl. caudatum Corda. — Taf. XXIII, Fig. 14. — Zellen mittelgross, 12—18mal so lang als breit, schwach gebogen, im mittleren Teil lanzettlich-spindelförmig, mit mehr konvexem Bauch- als Rückenrand, nach den stumpfen und leicht verbreiterten Enden lang ausgezogen, farblos, schwach eingebogen, 246—530 μ lang, 19—30, an

den Enden 3,4—5 μ breit. Zellmembran strohfarben, feingestreift, mit 25—27 gleichzeitig sichtbaren Streifen. Endvakuolen gross, am Grunde der Endfortsätze, mit 12 bis 15 beweglichen Körnchen. Chloroplasten mit vier bis fünf in einer Reihe liegenden Pyrenoiden. Zygosporen leicht rechteckig, mit konkaven Seiten und gestutzt-konkaven Ecken, 70—77 μ lang, 35—40 μ breit. — Verbreitet in Gräben, Seen, Ausstichen. — var. brevirostratum West. Zellen mit kürzeren Endfortsätzen. Zellkörper nach den Enden allmählich verschmälert, Streifen oft kaum erkennbar, 188—365 μ lang, 18—27 μ breit. Zygosporen 73—77 : 50—66 μ. — Leipzig.

1610. **Cl. setaceum** Ehrenb. — Cl. rostratum c. setaceum Klebs. — Taf. XXIII D, Fig. 10. — Zellen klein, sehr schlank, fast gerade, 25—36mal so lang als breit, in der Mitte spindelförmig-lanzettlich, an beiden Rändern gleichmässig konvex, nach den stumpfen und schwach eingebogenen Enden in dünne, borstenförmige, farblose Fortsätze ausgezogen, 227—450 μ lang, 7,5—12,5, an den Enden 0,7—1,5 μ breit. Zellmembran farblos oder blass strohgelb, fein gestreift, mit gegen 13 gleichzeitig sichtbaren zarten Streifen. Endvakuolen oben am Grunde der Fortsätze, mit drei bis vier beweglichen Körnchen. Chloroplasten mit zwei Pyrenoiden. Zygosporen fast quadratisch oder kreuzförmig, mit tief konkaven Seiten und gestutzten Ecken, 30—32 μ dick. — In Torfgewässern.

1611. **Cl. areolatum** Wood. — Zellen spindelförmig, fast gerade oder wenig gekrümmt, mit oft etwas konkavem Bauchrande, 60 μ breit, neun- bis zehnmal so lang, beiderseits nach den gestutzt gerundeten Enden mässig verschmälert. Membran dick, fest, rötlichbraun, tief und weit gestreift, dazwischen deutlich fein punktiert oder areoliert, in der Mitte mit vier bis zehn Querstreifen. Dem Cl. turgidum nahe verwandt. — var. affine Lemm. Zelle 48 μ breit, 450—500 μ lang, in der Mitte mit zwei deutlichen Querstreifen versehen. Membran hyalin oder gelbbraun, fein und dicht areoliert. — Springbrunnenteich zu Werden a. d. Ruhr.

1612. **Cl. Braunianum** Reinsch. — Zellen linear, mit fast geradem Bauch- und Rückenrand und verschmälerten abgerundeten Enden, in der Mitte mit einem ringförmigen Vorsprung, 600—672 μ lang, 46—61 μ breit. Zellmembran blass gelbbraun, durch kleine dichtstehende Warzen rauh, mit bis zwölf rauhen, an den Enden etwas spiralig verlaufenden Längsrippen. — In kleinen Waldsümpfen an der Solitüde bei Erlangen.

Ungenügend beschriebene Arten.

Cl. Hantzschianum Grun. — Klein, glatt, linear-lanzettlich, schmal, 47—55 μ lang, 5,5 μ breit, wenig gekrümmt, mit rundlich gestutzen Enden. — Sächsische Schweiz.

Cl. inaequale Ehrenb. — Klein, 62 μ lang, halbmondförmig, spindelförmig, bräunlich, gestreift, mit einem stumpfen und einem längeren, zierlicheren, spitzen Horn. — Bei Berlin.

Cl. obtusangulum Corda. — Gross, vier- bis fünfmal länger als breit, plötzlich in die schmal abgerundeten Enden verschmälert, in der Mitte fast viereckig, mit nicht aufgetriebener Bauchseite. — Karlsbad.

Cl. spirale Corda. — Spindelförmig-halbmondförmig, mit stumpf gestutzten Enden. Chlorophyllkörper ein spiralig gewundenes Band ohne Pyrenoide. — Karlsbad.

Cl. uncinatum Kg. — Etwas bauchig, nach den Enden zu sehr stark verschmälert, spitz, stark gebogen, fast hakig. — In Torfgräben.

Cl. subtile Bréb. — Sehr klein, die kleinste Art, etwa 12 μ lang, 2,5—4 μ breit, fast gerade, schmal lanzettlich, nadelförmig, beiderseits sehr scharf zugespitzt, mit glatter Membran. — Böhmen, Deutschland, in stehenden Gewässern, Aquarien, an nassen Felsen. — Vielleicht ein Rhaphidium.

Cl. Auerswaldii Rabenh. — Sehr klein halbmondförmig, mit aufgetriebenem, oft spitzlichem Bauchrande, nach den Enden zu stark verschmälert. Zellhälften von breiter Basis lang und stark zugespitzt. Pyrenoide klein, in jeder Zellhälfte vier bis fünf. Vakuolen undeutlich, mit vier bis acht tanzenden Körnchen. Durchmesser 10—14 μ. — In Aquarien, Leipzig.

Gattung Tetmemorus Ralfs.

Zellen gerade, cylindrisch bis spindelförmig, in der Mitte eingeschnürt, an den Enden abgerundet und linear eingeschnitten, sonst ganzrandig, in Scheitelansicht oval, ohne Vorsprünge. Membran mit oft in Längsreihen angeordneten Körnchen. Chlorophor axil, mit einer Reihe Pyrenoide. Zygosporen rund oder linsenförmig, von einer mehr oder weniger regelmässig viereckigen Aussenhaut umgeben.

Übersicht der Arten.

1. Zellen 3—4½mal so lang als breit. 2.
   Zellen 5—6mal so lang als breit. 3.
2. Zellen über 65 μ lang. **T. laevis.**
   Zellen unter 65 μ lang. **T. minutus.**
3. Zellen in Vorderansicht cylindrisch. **T. Brebissonii.**
   Zellen in Seiten- und Vorderansicht spindelförmig. **T. granulatus.**

1613. **T. laevis** (Kg.) Ralfs. — Cl. laeve Kg. — Taf. XXIV, Fig. 4. — Zellen klein, 3½—4½mal länger als breit, mit schwacher Mitteleinschnü-

rung, 67,5—123 μ lang, 20—31,5 μ, am Isthmus 16—27 μ breit. Zellhälften sehr allmählich nach den Enden zu verschmälert. Scheitel breit und abgerundet, mit einem tiefen Einschnitt in der Mitte. Zellmembran fein punktiert; in Seitenansicht nach der Spitze zu stärker verschmälert. Zygosporen eiförmig, zusammengedrückt, von einer viereckigen, zusammengedrückten Aussenhaut umgeben, 57 μ lang. — In stehenden Gewässern verbreitet. — var. ornatus Schmidle. Zellen 60—72 μ lang, 20—21 μ breit, in der Mitte leicht eingeschnürt, nach den Enden zu etwas verschmälert, zart und zerstreut punktiert, beiderseits der Einschnürung mit einer Reihe grösserer und dicht stehender Punkte; in Seitenansicht plötzlich an der Spitze verschmälert. — An triefenden Felsen in den Oetzthaler Alpen.

1614. **T. minutus** De By. — Taf. XXIII B, Fig. 10. — Zellen klein, etwa dreimal so lang als breit, 52—65 μ lang, 19—21, im Isthmus 18,5 μ breit, mit einer schwachen Mitteleinschnürung. Zellhälften deutlich vom Grunde nach den Spitzen zu verschmälert, Scheitel mit einem tiefen Einschnitt. Zellmembran fein und etwas zerstreut punktiert. Chloroplast mit ein bis zwei Pyrenoiden. Zellen in Seitenansicht etwas mehr verschmälert als in Frontansicht. — In stehenden, besonders Torfgewässern, zerstreut.

1615. **T. Brebissonii** (Menegh.) Ralfs. — Closterium Brebissonii Menegh. — Penium Monile Kg. — Taf. XXIII B, Fig. 11—12; Taf. XXIV, Fig. 3, 12. — Zellen cylindrisch, mit schmalem linearem Spalt an den Enden, 17—30 μ breit, fünf- bis sechsmal so lang als breit, bis 200 μ lang; in Seitenansicht spindelförmig. Mitteleinschnürung abgerundet-rinnenförmig. Zellmembran mit Längsreihen von Punkten. — Verbreitet in Torfsümpfen des Gebirges. — var. minor De By. Zellen ungefähr 72 μ lang. — Zerstreut unter der typischen Form. — var. turgidus Ralfs. Zellen 40—58 μ breit, bis 156 μ lang, mit tieferer Einschnürung, am Isthmus nur 36—38 μ breit. — Zwischen der typischen Form, stellenweise.

1616. **T. granulatus** (Bréb.) Ralfs. — Closterium granulatum Bréb. — Penium granulatum Kg. — Taf. XXIV, Fig. 12. — Zellen spindelförmig, sowohl in Vorder- als in Seitenansicht, 5—5½ mal so lang als breit, 138 bis 259 μ lang, 30—45 μ, im Isthmus 25—40 μ breit, mit leichter Mitteleinschnürung. Zellhälften allmählich vom Grunde nach der Spitze zu verschmälert. Scheitel abgerundet, mit einem Einschnitt von etwas wechselnder Tiefe. Ecken am Scheitel abgerundet oder spitzlich. Zellmembran fein grubig, Grübchen am Isthmus in Horizontalreihen geordnet, die übrigen zerstreut. Chloroplasten mit vier bis fünf Pyrenoiden in einer Reihe. Zygosporen kugelig, mit einer dicken, glatten Membran, 63—73 μ dick. — In stehenden Gewässern, verbreitet. — f. basichondra Schmidle. Zellen

beiderseits der seichten Einschnürung mit einer Reihe grösserer Körnchen. Länge 122 μ, Breite 26 μ. — Tirol, Gurgl. Riesengebirge.

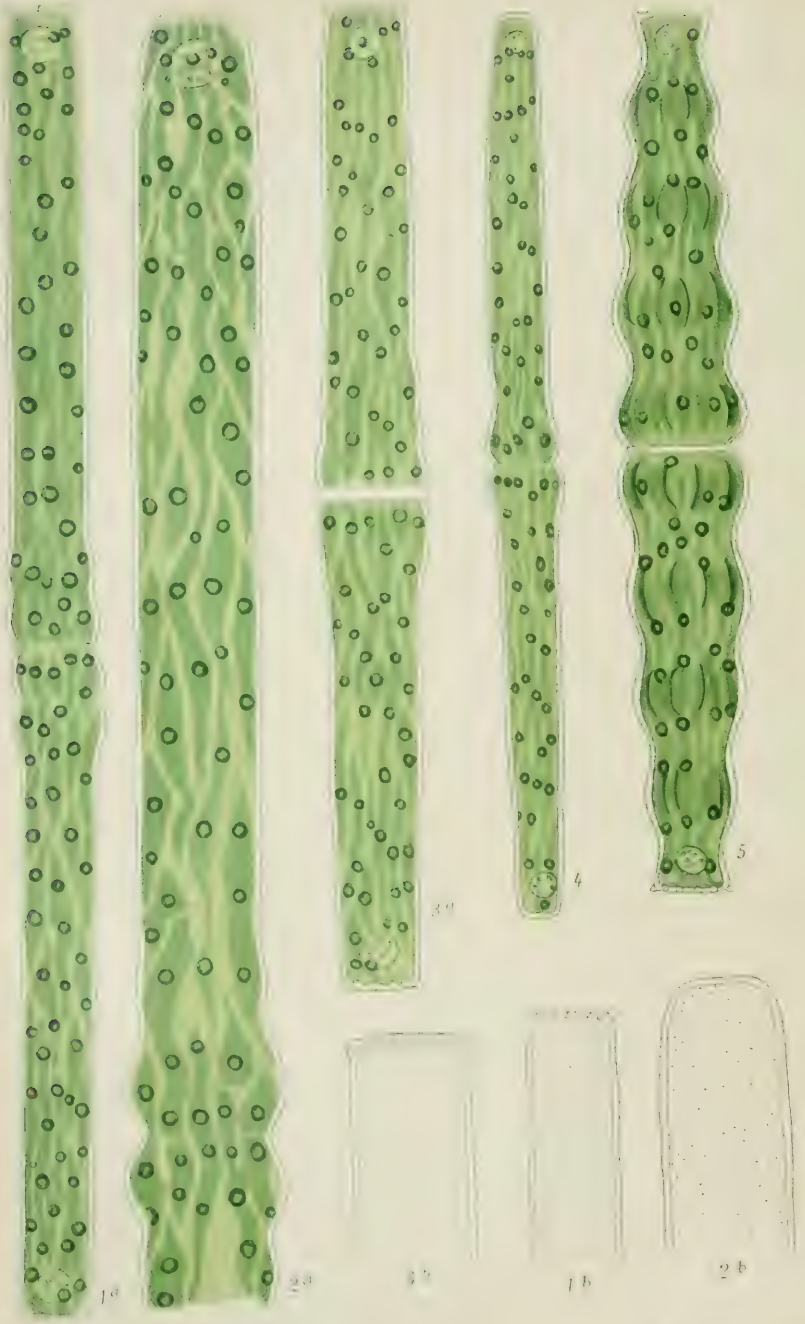
Gattung **Pleurotaenium** (Naeg.) Lund.

Zellen gerade, cylindrisch, gegen die stumpf abgeschnittenen Enden hin etwas verschmälert oder in der Mitte der Zellhälften etwas aufgeblasen, in Scheitelansicht rund. An den Enden wie bei Closterium eine Vakuole mit tanzenden Körnchen. Neben der mittleren Einschnürung liegen auf beiden Seiten wellenförmige Anschwellungen, ohne Längsfalten. Zellmembran glatt oder mit Warzen. Chlorophyllkörper in Form wandständigen Bändern mit je mehreren Pyrenoiden.

Übersicht der Arten.

1. Membran mit knotigen Anschwellungen. **Pl. nodosum.**
   Membran ohne knotige Anschwellungen. 2.
2. Membran mit stachligen Warzen. **Pl. Flotowii.**
   Membran ohne stachlige Warzen. 3.
3. Zellen am Scheitel mit einem Kranz kleiner Wärzchen. 4.
   Zellen ohne Kranz von Wärzchen. 8.
4. Zellen unter 20 μ breit. **Pl. tridentulum.**
   Zellen über 20 μ breit. 5.
5. Zellhälften nach den Enden stark verschmälert. **Pl. truncatum.**
   Zellhälften nicht oder nur wenig verschmälert. 6.
6. Mittelleiste zwischen den Zellhälften braun. **Pl. Archeri.**
   Mittelleiste fehlend oder doch nicht braun. 7.
7. Zellhälften ein- bis zweiwellig. **Pl. Ehrenbergii.**
   Zellhälften mehrwellig. **Pl. coronatum.**
8. Membran glatt (selten fein punktiert). 9.
   Membran punktiert bis punktiert-granuliert. 10.
9. Zellen sechs- bis zehnmal so lang als breit. **Pl. Trabecula.**
   Zellen über zwölfmal so lang als breit. **Pl. rectum.**
10. Zellen bis 40 μ breit. **Pl. clavatum.**
    Zellen über 40 μ breit. 11.
11. Zellen mit brauner Mittelleiste. **Pl. nodulosum.**
    Zellen ohne braune Mittelleiste. **Pl. maximum.**

1617. **Pl. tridentulum** (Wolle) West. — Docidium tridentulum (Wolle). — Penium tridentulum Eichl. u. Racib. — Taf. XXIV B, Fig. 11. — Zellen schmal, gegen 20mal länger als breit, 211—320 μ lang; Zellhälften



Algen 2 Bd.

Desmidiaceae

am Grunde 12,5—16 μ, an der Spitze 6,5—8,3 μ breit, allmählich vom Grunde nach der Spitze zu verschmälert, mit einer schwachen basalen Anschwellung, an den Seiten gerade. Scheitel gestutzt, mit vier scharfen Dornen. Zellmembran glatt. Zygosporen fast kugelig, glatt, 34 μ dick. — Lüneburger Heide, Hohes Moor, Pietzmoor.

1618. **Pl. Ehrenbergii** (Ralfs) Delp. — Docidium Ehrenbergii Ralfs. — Taf. XXIII E, Fig. 1. — Zellen lang cylindrisch, 8—20mal so lang als breit, 180—540 μ lang, 25—35 μ breit, nach den Enden zu allmählich verschmälert oder leicht verdickt, an den Enden selbst breit gestutzt, an der Mitteleinschnürung beiderseits mit ein bis zwei welligen Auftreibungen rings um die Zelle, an den Enden mit kleinen Knötchen, von denen etwa vier bis fünf gleichzeitig sichtbar sind. Membran glatt oder fein punktiert. Zygosporen kugelig oder elliptisch-kugelig, glatt, 70—90 μ im Durchmesser. — In Sümpfen, stehenden Gewässern, verbreitet. — var. granulatum Ralfs. Zellmembran deutlich grob granuliert. Länge etwa 350 μ, Breite 33 μ, an den Enden 26 μ. — Böhmen. — var. undulatum Schaarschm. Zellen breiter, 28—30 μ, an den Enden 26—27 μ breit, 600—700 μ lang, etwa 20—23mal so lang als breit. Basale Auftreibung vortretend, Seitenränder bis zur Spitze zierlich gewellt. — Österreich. — an Ehrenbergii Delp.? Schmidle. Zellen gross, 434 μ lang, kahl, in der Mitte leicht eingeschnürt und mit kleinem Ring. Zellhälften nach den Enden zu zuerst verbreitert, bis zur Mitte bis auf 57 μ, dann verschmälert, an den Enden etwa 30 μ breit und dort gestutzt abgerundet; Seiten konvex und am Isthmus ein- bis zweiwellig. — Schweiz, kleine Scheidegg.

1619. **Pl. coronatum** (Bréb.) Rabenh. — Docidium coronatum Bréb. — Taf. XXIII E, Fig. 3. — Zellen im Aussehen dem Pl. Trabecula ähnlich, bis 540 μ lang, 22—58 μ breit, 8—15mal so lang als breit, mit dünner, vorspringender, nicht brauner Leiste in der Mitteleinschnürung. Zellhälften am Grunde leicht mehrwellig, wenig angeschwollen, nach den Enden zu nur wenig verschmälert, und an dem gestutzten Scheitel mit einem Kranz von zehn bis zwölf, gleichzeitig etwa sechs sichtbaren stumpfen Wärzchen. Zellhaut glatt oder punktiert. — An sumpfigen Orten, an Teichrändern, zerstreut.

1620. **Pl. Archeri** Delp. — Taf. XXIV B, Fig. 10. — Zellen cylin-

---

Erklärung zu Tafel XXIII E.

Fig. 1. Pleurotaenium Ehrenbergii.
„ 2. „ maximum.
„ 3. „ coronatum.
„ 4. „ Trabecula.
„ 5. „ nodosum.

drisch, etwa 15mal länger als breit, 720 μ lang, 50 μ breit, an den Enden kaum verschmälert, gestutzt oder breit abgerundet. Zellhälften am Grunde mit ein bis zwei welligen Anschwellungen. Membran glatt oder fein punktiert. Chlorophyll gewöhnlich in zahlreichen kleinen parietalen Bändern. Mittelleiste zwischen den Zellhälften braun. Enden oft von einem Kranz flacher Warzen umgeben. — Umgebung des Attersees. Millstätter See.

1621. **Pl. truncatum** (Bréb.) Naeg. — Docidium truncatum Bréb. — Taf. XXIII F, Fig. 1. — Kräftig, sechs- bis achtmal so lang als breit, 45 bis 75 μ breit, in der Mitte kaum merklich eingeschnürt. Zellhälften wenig angeschwollen, meist in der Mitte etwas breiter als am Grunde, allmählich und beträchtlich nach den Enden zu verschmälert, am Grunde mit einer schwachen aber deutlichen welligen Auftreibung. Enden gestutzt oder gestutzt-gerundet, mit einem Kranz von sieben bis acht gleichzeitig sichtbaren Knötchen. Zellmembran punktiert. — In Gräben, stehenden Gewässern, Sümpfen. — f. gracilius Richt. 287—396 μ lang, 38,5—39,5, am Scheitel 16,5—21,5 μ breit. — Eschdorf bei Dresden.

1622. **Pl. Trabecula** (Ehrenb.) Näg. — Closterium Trabecula Ehrenb. Penium Ehrenbergii Kg. — Docidium Ehrenbergii Ralfs. — Taf. XXIII E, Fig. 4. — Zellen sechs- bis zehnmal so lang als breit, 350—500 μ und darüber lang, 26—55 μ, meist 30—40 μ breit, am Scheitel 16—32 μ. Zellhälften am Grunde meist nur einer welligen Auftreibung ringsum, beinahe cylindrisch, allmählich nach den Enden zu verschmälert; Seitenränder fast gerade, meist nur ganz schwach konvex. Enden rundlich gestutzt, ohne Knötchen. Zellmembran glatt oder fein punktiert. Zygosporen elliptisch, glatt, 70 μ lang, 48 μ breit. — In Gräben, Mooren, nicht selten. — var. crassum Wittr. Zellen 390—475 μ lang, 43—47 μ breit, mit sehr fein punktierter Membran. Zellhälften nach den Enden zu allmählich verschmälert, am Grunde mit zwei Wellen, einer grösseren und einer kleineren. Zygosporen fast kugelig, 125 μ dick. — Schladming, Ramsauer Torfmoore.

1623. **Pl. rectum** Delp. — Penium rectum Wille. — Taf. XXIV B, Fig. 9. — Zellen cylindrisch, gerade, zwölfmal oder mehr länger als breit, 360 μ lang, 28—29 μ breit, von der Mitte nach den Enden zu kaum verschmälert. Ränder der Mittelnaht kaum angeschwollen, nach aussen kaum vorspringend. Membran glatt. — Am Attersee, Millstätter See. — f. tenuius Wille (in Lütkem. Desmid. Attersee). Zellen 318—507 μ lang, ca. 21 μ, im Isthmus 18, am Scheitel 15 μ breit. — Egelsee.

1624. **Pl. clavatum** (Kg.) De By. — Docidium und Closterium clavatum Kg. — Fast cylindrisch, vielfach (16—24mal) länger als breit, 36—42, im kleinsten Durchmesser 23—25 μ breit, an beiden Enden allmählich ver-

dickt, fast keulenförmig, am Scheitel breit gestutzt. Membran derb, farblos, dicht und unregelmässig punktiert-granuliert. — Torfsümpfe.

1625. **Pl. nodulosum** (Bréb.) De By. — Docidium nodulosum Bréb. — Taf. XXIV, Fig. 5. — Kräftig, Zellen cylindrisch bis fast keulenförmig, 40—60 μ breit und 8—20mal so lang, in der Mitte wellig-knotig, am Rande der Mitteleinschnürung angeschwollen, braun, eine vorspringende Leiste bildend, an den Enden breit gestutzt. Membran granuliert-punktiert. Enden der Zellen ohne Knötchen. — Stehende Gewässer. — Wahrscheinlich verschieden, davon ist Pl. crenulatum (Ehrenb.) Rabenh.

1626. **Pl. maximum** (Reinsch.) Lund. — Docidium maximum Reinsch. — Taf. XXIII E, Fig. 2. — Zellen cylindrisch, 852 μ lang, 54 μ breit, an den Enden abgerundet, in der Mitte eingeschnürt. Zellhälften am Grunde über der Einschnürung angeschwollen. Membran punktiert. — Bayern, Termenlohe.

1627. **Pl. Flotowii** Rabenh. — Zellen kräftig, in der mittleren Einschnürung ohne Leiste, acht- bis zehnmal so lang als breit, 80 μ breit. Zellhälften erst über der Basalanschwellung verbreitert, dann gegen die Enden zu allmählich verdünnt, Enden breit abgestutzt. Membran mit stachligen Warzen. — Schlesien: Hirschberg. Sächs. Schweiz: Cunnersdorf.

1628. **Pl. nodosum** (Bail.) Lund. — Closterium nodosum Bailey. — Taf. XXIII E, Fig. 5. — Zellen gross und ziemlich breit, 280—520 μ lang, 40—80, an den Enden 24—50 μ breit, etwa $6^1/_2$—8mal länger als breit. Zellhälften mit knotigen Anschwellungen, bestehend aus vier Ringen von je sechs bis acht vorspringenden Knoten, von denen der erste am Grunde der Zellhälfte liegt, allmählich von der Basis nach dem Ende zu abnehmend, Enden verbreitert, konvex-gestutzt, mit einem Ring von sechs bis acht konischen Wärzchen. Zellmembran glatt.

Gattung Docidium (Bréb.) Lund.

Zellen gerade, cylindrisch oder nach den stumpf abgeschnittenen Enden etwas verschmälert, in Scheitelansicht kreisrund. Enden glatt oder mit Warzen, Stacheln oder Lappen besetzt. Neben der Mitteleinschnürung stehen beiderseits ringsum verlaufende, teilweise mit Längsfalten versehene Anschwellungen. Membran glatt oder warzig. Chlorophor axil, aus mehreren in der Mitte vereinigten, strahlenförmig nach der Membran verlaufenden Platten bestehend.

1629. **D. dilatatum** (Cleve.) Lund. — Pleurotaenium dilatatum Cleve. — (Docidium undulatum Bail?) — Zellen zierlich, 13—18 μ breit und etwa 15—20mal so lang, wellig-knotig. Zellhälften am Grunde aufgeblasen und

längsfaltig, unter dem verbreiterten und breit abgestutzten Scheitel eingeschnürt. Zellmembran glatt bis auf einen Ring von Körnchen am Grunde der Falten. — In Torfsümpfen, zwischen Sphagnum, zerstreut.

1630. **D. nobile** (Richt.) Lund. — Pleurotaenium nobile Richt. — Taf. XXIV B, Fig. 8. — Zellen klein, verlängert, zehn- bis zwölfmal länger als breit, 210—260 μ lang, 20—35 μ breit. Zellhälften sehr allmählich vom Grunde nach der Spitze zu abnehmend, am Grunde deutlich gefaltet, Seitenränder mit etwa acht Wellen. Enden nicht merklich verbreitert, konvex-gestutzt. Zellmembran fein und dicht der Länge nach faltig-streifig. — Zwischen Sphagnum bei Lausigk in Sachsen in einem Torfsumpf.

1631. **D. Baculum** Bréb. — Closterium Sceptrum Kg. — Penium Baculum Kg. — Taf. XXIV, Fig. 6. — Zellen klein, schmal und fast cylindrisch, 15—25mal länger als breit, 148—262 μ lang, am Grunde der Zellhälften 9,5—13 μ, am Scheitel 4,8—10 μ breit. Zellhälften fast cylindrisch, mit einer ringförmigen Auftreibung am Grunde, welche Längsfalten zeigt und einen basalen Ring von fünf bis sieben gleichzeitig sichtbaren Körnchen besitzt, oberhalb der Auftreibung eine schwache Einschnürung. Von der Mitte der Zellhälfte nach dem Ende zu findet nur eine geringe Verschmälerung statt. Scheitel gestutzt. Zellmembran glatt. — In stehenden Gewässern, Torfsümpfen, zerstreut.

Gattung Pleurotaeniopsis Lund.

Zellen wie bei Cosmarium, aber mit wandständigen Chromatophoren und zahlreicheren Pyrenoiden. Mitteleinschnürung z. T. sehr gering. — Zu dieser Gattung werden noch eine Anzahl der bisher bei Cosmarium untergebrachten Arten zu stellen sein.

Übersicht der Arten.

1. Zellen wenig länger als breit. 2.
   Zellen etwa doppelt so lang als breit oder länger. 4.
2. Membran am Rande mit Warzen. **Pl. ovalis.**
   Membran ohne Warzen. 3.
3. Zellen unter 50 μ lang. **Pl. strangulata.**
   Zellen über 60 μ lang. **Pl. Ralfsii.**
4. Membran grobwarzig. 5.
   Membran nicht warzig, nur punktiert, granuliert oder glatt. 7.
5. Zellen unter 100 μ lang. **Pl. elegantissima.**
   Zellen über 130 μ lang. 6.

6. Membran gestreift. **Pl. striolata.**
   Membran nicht gestreift. **Pl. Cohnii.**
7. Einschnürung linear. 8.
   Einschnürung breit und flach. 9.
8. Länge bis 20 μ. **Pl. pseudoexigna.**
   Länge über 75 μ. **Pl. Cucumis.**
9. Zellen bis 50 μ lang. **Pl. incisa.**
   Zellen über 70 μ lang. 10.
10. Zellen ca. 100 μ lang, nicht granuliert. **Pl. De Baryi.**
    Zellen ca. 200 μ lang, granuliert. **Pl. turgida.**

1632. **Pl. turgida** (Bréb.) Lund. — Pleurotaenium turgidum De By. — Taf. XXIV B, Fig. 1. — Zellen oblong, etwa 100 μ breit, $2^1/_2$ mal so lang, in der Mitte durch eine stumpfwinklige Furche eingeschnürt. Zellhälften nach den Enden allmählich verdünnt, plötzlich abgerundet. Zellhaut granuliert. — Stehende Gewässer, Torfgräben, sehr zerstreut. — var. ornata Schmidle. Zellen von derselben Gestalt wie die typische Form, Rand ganzrandig, Zellhaut auf der Oberfläche mit ziemlich grossen Flecken, welche die Zellhaut durchdringen, versehen, zwischen welchen viele kleine Punkte stehen. Länge 200 μ, Breite 84 μ. — Baden, Waghäusel, im Sumpf an der Bahn. (Hedwigia 1895).

1633. **Pl. De Baryi** (Arch.) Lund. — Cosmarium De Baryi. — Pleurotaenium cosmarioides De By. — Cosmaridium De Baryi (Arch.) Hansg. — Taf. XXIV B, Fig. 2. — Zellen oblong, 50—54, am Isthmus 34—39 μ breit, fast zweimal so lang, 47—50 μ dick, an den Enden flach abgerundet oder fast abgestutzt, in der Mitte durch eine seichte, nach innen abgerundete Furche eingeschnürt, mit wandständigen, bandförmigen, am Rande ausgezackten Chlorophoren. Zellhaut glatt oder fein punktiert. — var. minus Hansg. Zellen bloss 40, am Isthmus 30 μ breit, 90—93 μ lang. — var. spetsbergense Nordst. Zellen 64—80, am Isthmus 42—47 μ breit, 123—130 μ lang, etwa 57 μ dick. — In Sümpfen, torfigen Gewässern.

1634. **Pl. incisa** (Racib.) De Toni. — Cosmarium incisum Racib. — Taf. XXIV B, Fig. 3. — Zellen mittelgross, um die Hälfte länger als breit, in der Mitte eingeschnürt, Einschnürung nach aussen erweitert. Zellhälften im Aussehen von Cosmarium holmiense, fast quadratisch, an den Seiten verschmälert und unter dem fast ebenen Scheitel verbreitert, wie eingeschnürt, untere und obere Ecken abgerundet; in Seitenansicht oblong, mit buchtig ausgeschnittener Mitte, Zellhälften rundlich-oval; in Scheitelansicht rundlich-oval. Länge 48—50 μ, Breite 28, im Isthmus 18—19, am Scheitel 23 bis 24 μ, Dicke 23 μ. Membran fein punktiert. — Sachsen, Benka.

1635. **Pl. Cucumis** (Corda) Lagerh. — Cosmarium Cucumis Corda. — Cosmaridium Cucumis Hansg. — Euastrum rupestre Naeg. — E. integerrimum Ehrenb. — Taf. XXIII F, Fig. 11. — Zellen $1^1/_4$—$1^3/_4$mal so lang als breit, 79—94 μ lang, 46—56 μ breit, 36—40 μ, am Isthmus 25—32 μ breit, Enden flach abgerundet. Chlorophore gleichmässig die Wand bedeckend. Isthmus linear. Membran glatt oder fein punktiert. — In stehenden Gewässern und Sümpfen. — var. helvetica Nordst. Zellen kleiner, nach den Enden zu rascher zugespitzt, auf der inneren Membranseite dicht grubig, 48—56 μ lang, 26—36 μ breit, am Isthmus 10—12 μ. — f. trigona Naeg. Zellen vom Scheitel gesehen dreieckig. Seiten gerade, Ecken stumpf abgerundet. — An feuchten Sandsteinfelsen bei Zürich.

1636. **Pl. pseudoexigna** (Racib.) Lagerh. — Cosmarium pseudoexiguum Racib. — Taf. XXIV B, Fig. 4. — Zellen klein, doppelt so lang als breit, länglich-rechteckig, mit tiefem, linearem, sehr engem, aber nach aussen erweitertem Einschnitt. Zellhälften fast quadratisch, mit abgerundeten unteren Ecken, an den Seiten gerade oder leicht eingezogen, am Rücken flach abgerundet oder gestutzt, an den oberen Ecken breit abgerundet, in Scheitelansicht oblong. Membran glatt. Länge 19—20 μ, Breite 7—8,5 μ, im Isthmus 3,8—4 μ, Dicke 5—6 μ. — Riesengebirge.

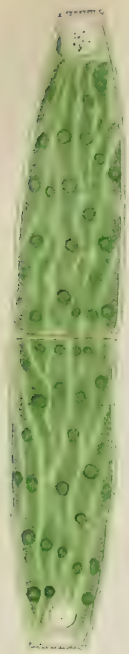
1637. **Pl. Cohnii** (Kirchn.) — Pl. striolata var. Cohnii Hansg. — Calocylindrus Cohnii Kirchn. — Taf. XXIV B, Fig. 5. — Zelle oblong, zweimal so lang als breit. Zellhälften an der Basis cylindrisch, dann allmählich halbkugelig abgerundet. Zellhaut mit Ausnahme des Isthmus dicht mit halbkugeligen Warzen besetzt. Zellen 140 μ lang, 68 μ breit, Isthmus 58 μ breit. — Turliske-Teich bei Tillowitz in Schlesien.

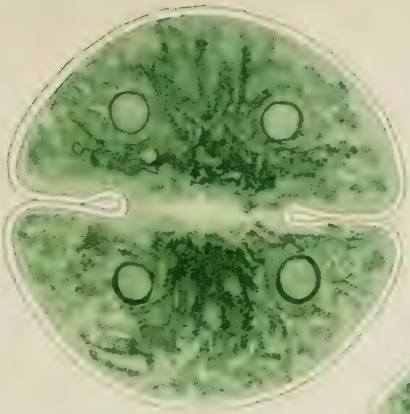
1638. **Pl. striolata** (Naeg.) Lund. — Dysphinctium striolatum Naeg. — Cosmarium striolatum Naeg. — Cosmaridium striolatum Hansg. — Zellen länglich, 64—72, am Isthmus 50—55 μ breit, 130—146 μ lang, in der Mitte mit einer abgerundeten $^1/_{10}$ der Zellenbreite betragenden Furche. Zellhälften

---

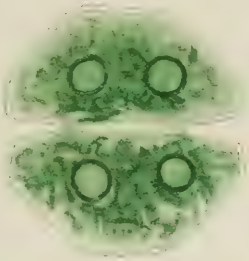
Erklärung zu Tafel XXIII F.

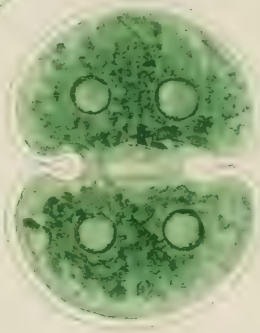
Fig. 1. Pleurotaenium truncatum.
„ 2. Cosmarium circulare.
„ 3. „ Hammeri.
„ 4. „ perforatum.
„ 5. „ pachydermum.
„ 6. „ trilobulatum.
„ 7. „ subcucumis.
„ 8. „ Lundellii.
„ 9. „ achondrum.
„ 10. „ depressum.
„ 11. Pleurotaeniopsis Cucumis.

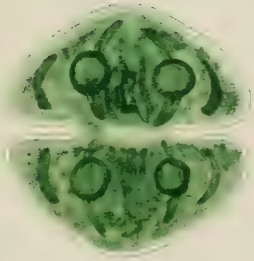

1


2

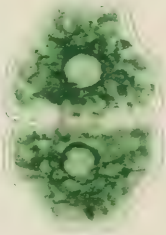
3

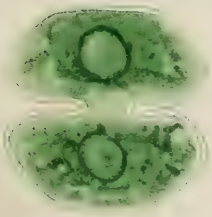

4

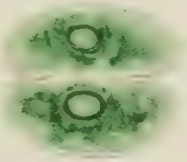

5

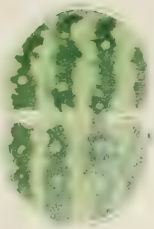

8

7


6


9


10


11

im breiten Längenprofil fast oval, an den Enden halbkugelig abgerundet. Zellhaut mit Ausnahme des Isthmus dicht mit halbkugeligen Warzen besetzt und an der Fläche gestreift, Streifen nach dem Mittelpunkte der breiten Seitenflächen konvergierend.

1639. **Pl. elegantissima** (Lund.) De Toni. — Cosmarium elegantissimum Lund. — Zellen mittelgross, 82—88 μ lang, 33—37, im Isthmus 24—27 μ breit, etwa $2^1/_2$ mal so lang als breit, vollständig cylindrisch, an beiden Enden breit abgerundet, in der Mitte leicht eingeschnürt, in Scheitelansicht vollkommen kreisrund, mit kerbig-warzigem Rande. Membran mit ausgerandeten Warzen in 22 Längsreihen, von denen etwa neun in Vorderansicht sichtbar sind, und in acht bis neun Querreihen auf jeder Zellhälfte. Chlorophoren drei, bandförmig. Pyrenoide zu zwei. — Millstätter See.

1640. **Pl. strangulata** (Cooke et Wills.) — Calocylindrus strangulatus Cooke et Wills. — Disphinctium strangulatum De Toni. — Taf. XXIV B, Fig. 6. — Zellen klein, ca. 35 μ lang, 20—22 μ breit, doppelkugelig, in der Mitte spitzwinklig eingeschnürt, in Seitenansicht eiförmig, in Scheitelansicht kreisrund. Zellhälften kugelig, Membran glatt. — Hildener Heide im Bergischen Lande.

1641. **Pl. Ralfsii** (Bréb.) Lund. — Cosmarium Ralfsii Bréb. — Cosmaridium Ralfsii Hansg. — Taf. XXIII G, Fig. 3. — Zellen fast kreisrund, 66—120 μ lang, 54—100 μ breit, tief eingeschnürt, Einschnürung eng linear. Zellhälften fast dreieckig, ebenso lang als breit. Membran glatt oder sehr fein punktiert. — In Sümpfen und Gräben, zerstreut. — var. montana Racib. Zellen gross, 87 μ lang, 76 μ breit, fast kreisrund, in der Mitte tief eingeschnürt, mit spitzwinkliger Furche, am Isthmus 20 μ breit, untere Ecken spitz abgerundet. Zellhälften halbkreisförmig. — Riesengebirge.

1642. **Pl. ovalis** (Ralfs.) Lund. — Cosmarium ovale Ralfs. — Cosmaridium ovale Hansg. — Taf. XXIV B, Fig. 7. — Zellen gross, 150 bis 180 μ lang, ca. 100 μ breit, oval, an den Enden abgerundet, mit schmal linearer Mitteleinschnürung. Zellhälften mit gerader Basis, an den unteren Ecken wenig abgerundet, nach oben allmählich verschmälert. Chlorophyll in jeder Zellhälfte in vier breiten wandständigen Binden; Zellhaut deutlich granuliert, am Rande mit Reihen von grossen Warzen besetzt. — In stehenden Gewässern, Sümpfen, zerstreut. — var. excisa Racib. Zellen um $^1/_4$ länger als breit, mit tiefer linearer Einschnürung. Zellhälften dreieckig-trapezisch, mit abgerundeten unteren Ecken, etwas konvexen, warzigen Seiten, am Rücken konkav, kahl; in Scheitelansicht elliptisch, in der Mitte und an den Seiten glatt, sonst mit reihenweise angeordneten Warzen. Membran mit Ausnahme des Scheitels dicht punktiert. Länge 100—105 μ, Breite 76 bis

82 μ, im Isthmus 25 μ, Dicke 38—40 μ. — Schlesien, in der Oppa. Kärnthen: Kreuzeckgruppe.

Gattung Cosmocladium Bréb.

Zellen vom Bau und von der Gestalt wie bei Cosmarium, aber durch Schleimfädenpaare miteinander zu dichotom, zuweilen trichotom verzweigten Familien verbunden. Frei schwimmend oder an Wasserpflanzen oder anderen Algen festhängend.

1643. **C. pulchellum** Bréb. — Familien festsitzend. Zellen nierenförmig, fast doppelt so lang als breit, 22—24 μ lang, 12—13 μ breit. — Teiche und Sümpfe bei Bunzlau.

1644. **C. pusillum** Hilse. — Familien frei schwimmend. Zellen kugelig, etwas zusammengedrückt, sehr klein, nur 2 μ dick. — In der Tschokke bei Liegnitz.

1645. **C. saxonicum** De By. — Taf. XXIV C, Fig. 1, 2. — Zellen elliptisch-nierenförmig, 19 μ lang, 12 μ breit, gelblichgrün. Familien nicht angeheftet, frei schwimmend, in schleimige Gallertmasse eingebettet. Verzweigung in zwei oder drei Richtungen. — In stehenden Gewässern in Sachsen.

1646. **C. subramosum** Schmidle. — Taf. XXIV C, Fig. 3. — Zellhälften kahl, elliptisch, 12 μ lang, 8 μ breit, an den Seiten abgerundet, am Scheitel sehr breit abgerundet, mit tiefer linearer, aussen verbreiteter Einschnürung, mit je einem Pyrenoid. Familien frei schwimmend, meist aus vier, durch je zwei (?) hyaline sehr zarte Fäden reihenweise verbundenen Zellen bestehend und von kaum sichtbarem Schleim umgeben. Zellen sämtlich mit der Breitseite senkrecht zur Längsrichtung des Fadens. — Virnheim in Hessen.

Gattung Cosmarium Corda.

Zellen einzeln, selten in kurzen, wenigzelligen Fäden, nicht gebogen, rund, oval oder länglich, in Scheitelansicht rund oder elliptisch, oft mit einer seitlichen Auftreibung beiderseits, mit flacher bis tiefer, weiter oder schmal linearer Mitteleinschnürung. Membran glatt, punktiert, granuliert oder warzig, aber nie stachelig. Chromatophoren zentral, aus vier oder mehr in der Achse der Zellhälften vereinigten Platten gebildet. Jede Zellhälfte mit ein bis zwei, selten mehr Pyrenoiden. Zygosporen rundlich glatt oder mit Stacheln. — Ein Teil der Arten dürfte bei genauerer Untersuchung besonders lebenden Materials zu Pleurotaeniopsis zu stellen sein.

Cosmarium ist die artenreichste Desmidiaceengattung und zeigt Übergänge einerseits zu Penium, andrerseits zu Euastrum. Die Versuche, sie in

eine Anzahl Gattungen zu zerlegen (Calocylindrus, Dysphinctium) liessen sich bisher nicht gut durchführen; auch eine gute systematische Gliederung der Gattung fehlt bis jetzt.

Übersicht der Arten.

1. Mitteleinschnürung meist seicht, nach aussen stark erweitert, nach innen meist winklig. 2.
   Mitteleinschnürung eng, oft schmal linear und tief, nach aussen nicht stark erweitert, nach innen nicht winklig. 40.
2. Zellmembran glatt oder nur punktiert. 3.
   Zellmembran granuliert oder warzig. 27.
3. Zellen unter 21 μ lang. 4.
   Zellen über 24 μ lang. 9.
4. Zellen unter 15 μ lang. 5.
   Zellen über 15 μ lang. 8.
5. Isthmus über halb so breit als die Zelle. **C. Schmidtii.**
   Isthmus halb so breit oder weniger als halb so breit als die Zelle. 6.
6. Jede Zellhälfte mit acht zahnartigen Vorsprüngen am Rande. **C. Regnesii.**
   Rand ohne Vorsprünge. 7.
7. Zellhälften sechseckig. **C. prominulum.**
   Zellhälften fast nierenförmig-rundlich. **C. staurastroides.**
8. Zellen ganz schwach eingeschnürt. **C. arctoum.**
   Zellen tief eingeschnürt. **C. bioculatum.**
9. Zellen bis höchstens $1^1/_2$ mal so lang als breit. 10.
   Zellen über $1^1/_2$ mal so lang als breit. 17.
10. Zellen nicht tief eingeschnürt. 11.
    Zellen tief eingeschnürt. 12.
11. Zellen 25—33 μ lang. **C. globusum.**
    Zellen 66—75 μ lang. **C. perforatum.**
12. Zellen unter 35 μ lang. 13.
    Zellen über 35 μ lang. 15.
13. Zellhälften in Seitenansicht verkehrt eiförmig-rundlich. **C. titophorum.**
    Zellhälften in Seitenansicht fast kreisrund. 14.
14. Zellmembran glatt. **C. minutum.**
    Zellmembran fein punktiert. **C. Phaseolus.**
15. Zellen meist etwas breiter als lang. **C. depressum.**
    Zellen länger als breit. 16.
16. Zellen über 45 μ lang. **C. elipsoideum.**
    Zellen unter 45 μ lang. **C. contractum.**

17. Einschnürung tief, Isthmus nicht die halbe Zellbreite erreichend. 18.
Einschnürung flach, breiter als die halbe Zellbreite. 20.
18. Einschnürung innen abgerundet. **C. Jacobsenii.**
Einschnürung spitzwinklig. 19.
19. Zellmembran glatt. **C. moliliforme.**
Zellmembran mit fünf Punktreihen. **C. zonatum.**
20. Zellhälften sechseckig. **C. angulatum.**
Zellhälften nicht sechseckig. 21.
21. Zellen an den Enden breit gestutzt. **C. parvulum.**
Zellen an den Enden abgerundet. 22.
22. Rand der Zellen feinwellig. **C. pericymatium.**
Rand glatt. 23.
23. Zellhälften mit geraden Seiten. 24.
Zellhälften mit konvexen Seiten. 25.
24. Zellen 12—16 μ breit. **C. Palangula.**
Zellen 18—25 μ breit. **C. cucurbita.**
25. Membran deutlich punktiert. 26.
Membran glatt oder kaum merklich punktiert. **C. Thwaitesii.**
26. Zellen nur $1^1/_2$ mal so lang als breit. **C. pseudoconnatum.**
Zellen über doppelt so lang als breit. **C. viride.**
27. Zellen unter 22 μ lang. 28.
Zellen über 25 μ lang. 30.
28. Zellen nur bis 15 μ lang. **C. bireme.**
Zellen über 15 μ lang. 29.
29. Zellen an den Ecken vierzähnelig. **C. Novae-Semliae.**
Zellen an den Ecken nicht vierzähnelig. **C. Wittrockii.**
30. Zellen nicht viel länger als breit. 31.
Zellen mindestens um $^1/_4$ länger als breit. 33.
31. Zellhälften halbkreisförmig. **C. Brebissonii.**
Zellhälften elliptisch. 32.
32. Pyrenoide einzeln. **C. orthopunctatum.**
Pyrenoide zu zweien. **C. Raciborskii.**
33. Zellen über 70 μ lang. 34.
Zellen unter 70 μ lang. 35.
34. Zellen 70—100 μ lang. **C. connatum.**
Zellen 129—144 μ lang. **C. tesselatum.**
35. Zellen doppelt so lang als breit. **C. pseudamoenum.**
Zellen nicht doppelt so lang als breit. 36.
36. Zellhälften über halbkugelig. **C. dovrense.**
Zellhälften elliptisch bis rundlich-eiförmig. 37.

37. Zellen unter 20 μ breit. **C. trachypolum.**
Zellen über 25 μ breit. 38.
38. Einschnürung tief, Isthmus kaum die halbe Zellbreite erreichend. 39.
Isthmus über halb so breit als die Zelle. **C. tumens.**
39. Einschnitt spitz. **C. varsoviense.**
Einschnitt breit gerundet. **C. Portianum.**
40. Zellmembran glatt oder punktiert. 41.
Zellmembran warzig oder granuliert. 129.
41. Zellen über 50 μ lang. 42.
Zellen durchschnittlich unter 50 μ lang. 61.
42. Zellen fast so lang als breit. 43.
Zellen deutlich, mindestens um $^1/_5$ länger als breit. 48.
43. Zellen etwas länger als breit. 44.
Zellen so breit oder breiter als lang. 46.
44. Zellen über 70 μ lang. **C. Lundellii.**
Zellen unter 60 μ lang. 45.
45. Zellhälften fast halbkreisförmig, mit gerader Basis. **C. Smolandicum.**
Zellhälften ei-nierenförmig. **C. Scenedesmus.**
46. Rand nicht wellig. **C. circulare.**
Rand wellig. 47.
47. Isthmus nur 11 μ breit. **C. Nordstedtianum.**
Isthmus über 17 μ breit. **C. cyclicum.**
48. Zellen meist über 65 μ lang. 49.
Zellen meist unter 65 μ lang. 52.
49. Zellrand wellig. **C. cymatopleurum.**
Zellrand glatt. 50.
50. Zellen am Scheitel breit abgerundet. **C. pachydermum.**
Zellhälften breit zugespitzt. 51.
51. Zellen fast doppelt so lang als breit. **C. pyramidatum.**
Zellen wenig länger als breit. **C. pseudoralfsii.**
52. Rand der Zellen glatt. 53.
Rand der Zellen wellig oder krenuliert. 58.
53. Isthmus über halb so breit als die Zelle. 54.
Isthmus weniger als halb so breit als die Zelle 55.
54. Membran glatt. **C. quadratum.**
Membran punktiert. **C. ansatum.**
55. Zellen über 40 μ breit. 56.
Zellen unter 40 μ breit. 57.
56. Zellhälften abgerundet elliptisch. **C. subcucumis.**
Zellhälften gestutzt-pyramidenförmig. **C. galeritum.**

57. Scheitelansicht kreisrund. **C. binerve.**
Scheitelansicht elliptisch. **C. subquadratum.**
58. Zellhälften über halbkugelig. **C. undulatum.**
Zellhälften fast viereckig bis trapezoidisch. 59.
59. Zellen am Scheitel ganzrandig. **C. orthogonum.**
Zellen auch am Scheitel gekerbt. 60.
60. Zellhälften rechteckig. **C. crenatum.**
Zellhälften gestutzt pyramidenförmig. **C. holmiense.**
61. Zellen fast zweimal so lang als breit. 62.
Zellen unter $1^1/_2$ mal so lang als breit. 72.
62. Zellen in der Mitte tief eingeschnürt. 63.
Zellen nicht tief eingeschnürt. 68.
63. Zellen über 22 μ breit. 64.
Zellen unter 22 μ breit. 65.
64. Rand glatt. **C. pseudopyramidatum.**
Rand wellig gekerbt. **C. tetragonum.**
65. Zellhälften halbkugelig-elliptisch. 66.
Zellhälften fast dreilappig. 67.
66. Zellhälften halbkugelig. **C. laeve.**
Zellhälften halbelliptisch. **C. variolatum.**
67. End- und Seitenlappen eingebuchtet. **C. angustatum.**
Lappen nicht eingebuchtet. **C. Pokornyanum.**
68. Membran pustelförmig punktiert. **C. carpathicum.**
Membran glatt. 69.
69. Zellen unter 15 μ breit. **C. exiguum.**
Zellen über 15 μ breit. 70.
70. Zellhälften quadratisch. **C. sinuosum.**
Zellhälften nach oben verschmälert. 71.
71. Scheitelansicht rundlich. **C. anceps.**
Scheitelansicht elliptisch. **C. plicatum.**
72. Zellen deutlich länger als breit. 73.
Zellen kaum merklich länger als breit oder breiter als lang. 110.
73. Zellen über 30 μ lang. 74.
Zellen unter 30 μ lang. 92.
74. Zellmembran völlig glatt. 75.
Zellmembran (oft sehr zart) punktiert. 80.
75. Rand kerbig oder buchtig. 76.
Rand glatt. 77.
76. Zellhälften siebenkerbig. **C. suborthogonum.**
Zellhälften jederseits zweibuchtig. **C. venustum.**

77. Zellhälften rundlich. **C. constrictum.**
Zellhälften viereckig bis trapezoidisch. 78.
78. Zellen meist unter 38 μ lang. **C. pseudoprotuberans.**
Zellen meist über 38 μ lang. 79.
79. Zellhälften fast quadratisch. **C. sublobatum.**
Zellhälften gestutzt pyramidenförmig. **C. Hammeri.**
80. Scheitel abgerundet. 81.
Scheitel gestutzt oder eingezogen. 86.
81. Zellen über 40 μ lang. 82.
Zellen unter 40 μ lang. 84.
82. Zellhälften halbkreisförmig. **C. regulare.**
Zellhälften vierseitig bis trapezisch. 83.
83. Zellhälften am Grunde verschmälert. **C. cambricum.**
Zellhälften mit breiter Basis. **C. pseudonitidulum.**
84. Isthmus über 10 μ breit. **C. microsphinctum.**
Isthmus unter 10 μ breit. 85.
85. Zellen bis 23 μ breit. **C. difficile.**
Zellen über 27 μ breit. **C. tumidum.**
86. Zellhälften pyramidenförmig. 87.
Zellhälften rundlich-viereckig bis sechseckig. 88.
87. Breite bis 24 μ. **C. pseudogranatum.**
Breite über 33 μ. **C. Nymannianum.**
88. Zellen halbkreisförmig bis fast viereckig. 89.
Zellen etwas sechseckig. 91.
89. Seiten gerade oder konkav. **C. Meneghinii.**
Seiten konvex. 90.
90. Seitenansicht kreisförmig. **C. subtumidum.**
Seitenansicht rundlich-spaltelförmig. **C. nitidulum.**
91. Pyrenoide einzeln. **C. sexangulare.**
Pyrenoide zu zweien. **C. rectangulare.**
92. Zellhälften am Scheitel eingeschnitten. **C. insulare.**
Zellhälften am Scheitel nicht eingeschnitten. 93.
93. Rand gewellt, gekerbt oder an den Seiten gelappt. 94.
Rand glatt. 99.
94. Membran mit einer Papille auf beiden Seiten des Isthmus. **C. subreinschii.**
Membran ohne Papille. 95.
95. Zellen 16 μ lang. **C. granatoides.**
Zellen meist über 20 μ lang. 96.

96. Zellen mit nur je zwei seitlichen Lappen. **C. laticeps.**
Zellen wellig-kerbig. 97.

97. Scheitel breit gestutzt. **C. Naegelianum.**
Scheitel abgerundet. 98.

98. Zellhälften mit meist acht Wellen. **C. impressulum.**
Zellhälften mit 12—13 Wellen. **C. alpinum.**

99. Zellhälften halbkreisförmig. 100.
Zellhälften nicht halbkreisförmig. 101.

100. Zellhälften in der Mitte mit grubiger Anschwellung. **C. umbilicatum.**
Zellhälften ohne Anschwellung. **C. Gerstenbergeri.**

101. Zellhälften leicht dreilappig. **C. trilobulatum.**
Zellhälften nicht dreilappig. 102.

102. Zellhälften elliptisch. **C. tinctum.**
Zellhälften nicht elliptisch. 103.

103. Zellhälften fast quadratisch. 104.
Zellhälften nicht quadratisch. 105.

104. Scheitel buchtig ausgerandet. **C. emarginulum.**
Scheitel gerade oder ganz leicht ausgerandet. **C. obliquum.**

105. Zellhälften gestutzt pyramidenförmig. 106.
Zellhälften sechseckig. 107.

106. Ränder vor der Spitze eingezogen. **C. retusiforme.**
Ränder nicht eingezogen. **C. granatum.**

107. Zellen 28—30 μ lang. **C. Elfvingii.**
Zellen nur bis 21 μ lang. 108.

108. Zellen meist unter 12 μ breit. **C. polygonum.**
Zellen meist über 12 μ breit. 109.

109. Ecken stumpf, Seiten konvex. **C. leiodermum.**
Untere Seiten gerade, fast parallel, untere Ecken rechtwinklig. **C. salinum.**

110. Rand wenigstens stellenweise krenuliert oder wellig. 111.
Rand glatt. 115.

111. Zellhälften fast rechteckig. **C. subrectangulare.**
Zellhälften nicht rechteckig. 112.

112. Zellhälften trapezoidisch-nierenförmig. **C. cruciatum.**
Zellhälften halbkreisförmig-viereckig. 113.

113. Zellen 30—38 μ lang. **C. Braunii.**
Zellen unter 28 μ lang. 114.

114. Nur der Scheitelrand krenuliert. **C. fontigenum.**
Rand buchtig gekerbt. **C. crenulatum.**

115. Zellen über 30 μ lang. 116.
Zellen unter 30 μ lang. 118.

116. Zellen so breit als lang. **C. subpachydermum.**
Zellen breiter als lang. 117.

117. Rücken abgeflacht. **C. obsoletum.**
Rücken rund. **C. Baileyi.**

118. Zellen meist über 12 μ lang. 119.
Zellen meist unter 12 μ lang. 123.

119. Zellhälften fast sechseckig. 120.
Zellhälften nicht sechseckig. 121.

120. Seiten gerade. **C. abbreviatum.**
Seiten eingebogen. **C. Regnellii.**

121. Zellhälften breit herzförmig. **C. Biccardia.**
Zellhälften nicht herzförmig. 122.

122. Zellhälften querelliptisch. **C. tenue.**
Zellhälften fast viereckig. **C. concinnum.**

123. Zellhälften oblong. **C. delicatissimum.**
Zellhälften vier- bis sechseckig. 124.

124. Zellhälften sechsseitig. 125.
Zellhälften vierseitig. 126.

125. Zellen wenig eingeschnürt. **C. truncatellum.**
Zellen tief eingeschnürt. **C. Heimerlii.**

126. Scheitelansicht beiderseits mit Auftreibung. 127.
Scheitelansicht ohne Auftreibung. 128.

127. Auftreibung stark. **C. pygmaeum.**
Auftreibung schwach. **C. Schliephackeanum.**

128. Zellen so breit als lang. **C. helcangulare.**
Zellen breiter als lang. **C. pusillum.**

129. Zellen meist unter 40 μ lang. 130.
Zellen meist über 40 μ lang. 173.*)

130. Zellen deutlich (mindestens um $^1/_5$) länger als breit. 131.
Zellen nicht merklich länger als breit. 149.

131. Isthmus breiter als die halbe Zellbreite. 132.
Isthmus schmäler als die halbe Zellbreite. 135.

132. Zellen über 30 μ lang. 133.
Zellen unter 30 μ lang. 134.

---

*) C. Botrytis, subbotrytis, notabile, margaritiferum, caelatum, lobatum haben zuweilen auch kürzere Zellen.

133. Zellhälften in Seitenansicht beiderseits am Grunde nasenförmig erweitert. **C. nasutum.**
Zellen nicht nasenförmig erweitert. **C. notabile.**
134. Membran überall mit grossen Warzen. **C. verruculosum.**
Membran in der Mitte glatt. **C. bohemicum.**
135. Zellen am Scheitel breiter als in der Mitte. **C. minneapolitanum.**
Zellen in der Mitte breiter als am Scheitel. 136.
136. Zellhälften eiförmig bis halbkreisförmig. 137.
Zellhälften nicht eiförmig bis halbkreisförmig. 141.
137. Zellen über 30 μ lang. 138.
Zellen unter 30 μ lang. **C. Willeanum.**
138. Zellen über 35 μ lang. 139.
Zellen unter 35 μ lang. 140.
139. Zellmembran mit Warzen in radialen Reihen. **C. calodermum.**
Zellmembran nur vom Scheitel nach dem Isthmus zu warzig. **C. binodulum.**
140. Zellmembran mit Körnchenreihen. **C. Agardhii.**
Körnchen nur wenige, nicht in Reihen. **C. polymorphum.**
141. Zellhälften dreieckig oder dreilappig. 142.
Zellhälften nicht dreieckig oder dreilappig. 143.
142. Länge unter 30 μ. **C. Moerlianum.**
Länge über 30 μ. **C. retusum.**
143. Zellhälften rechtwinklig. 144.
Zellhälften trapezoidisch-pyramidenförmig. 146.
144. Zellen nur ca. 14 μ breit. **C. Schmidlei.**
Zellen über 17 μ breit. 145.
145. Isthmus 5 μ breit. **C. sexnotatum.**
Isthmus 10 μ breit. **C. solidum.**
146. Scheitel an den Ecken mit papillenartigem Vorsprung. **C. limnophilum.**
Scheitelecken ohne Papillen. 147.
147. Scheitelrand nicht gekerbt. **C. pseudobotrytis.**
Scheitelrand gekerbt. 148.
148. Zellen nur bis 26 μ breit. **C. subcrenatum.**
Zellen über 30 μ breit. **C. subcostatum.**
149. Zellen so breit oder breiter als lang. 150.
Zellen etwas länger als breit. 159.
150. Zellen über 30 μ breit. 151.
Zellen unter 30 μ breit. 156.
151. Membran durchweg körnig. 152.
Membran nicht gleichmässig granuliert. 153.

152. Zellen so lang als breit. **C. quadrangulatum.**
Zellen um $^1/_3$ breiter als lang. **C. commissurale.**
153. Scheitel vorgezogen. **C. ornatum.**
Scheitel nicht vorgezogen. 154.
154. Zellhälften rechteckig. **C. Foersteri.**
Zellhälften rundlich. 155.
155. Membran am Rande mit zwei Reihen Körnchen. **C. moniliferum.**
Membran am Grunde der Zellhälften mit einer Reihe von vier Körnchen. **C. pseudotaxichondrum.**
156. Zellhälften vierlappig. **C. trachycyrtum.**
Zellhälften nicht vierlappig. 157.
157. Scheitel breit gestutzt. **C. humile.**
Scheitel flach abgerundet. 158.
158. Zellen so breit als lang. **C. pseudomargaritiferum.**
Zellen breiter als lang. **C. pseudoornatum.**
159. Zellen 30 μ und darüber breit. 160.
Zellen meist unter 30 μ breit. 164.
160. Warzen zerstreut. 161.
Warzen in Reihen. 162.
161. Scheitelansicht mit bauchig vortretender Mitte. **C. tuberiferum.**
Scheitelansicht ohne bauchig vortretende Mitte. **C. suborbiculare.**
162. Scheitel breit abgerundet. **C. subbroomei.**
Scheitel gestutzt. 163.
163. Zellhälften an der Einschnürung mit einer Papille. **C. monomazum.**
Zellhälften ohne Papille. **C. orthostichum.**
164. Zellen unter 20 μ breit. 165.
Zellen meist über 20 μ breit. 168.
165. Scheitel krenuliert. 166.
Scheitel nicht krenuliert. 167.
166. Zellmembran mit zwei peripheren Körnchenreihen. **C. Blyttii.**
Zellmembran mit zahlreichen Körnchen in radialen Reihen. **C. calcareum.**
167. Zellhälften in Seitenansicht sechseckig. **C. polonicum.**
Zellhälften kreisrund. **C. sphalerostichum.**
168. Mitte der Zellhälften mit zwei grossen viereckigen Warzen. **C. vogesiacum.**
Zellhälften ohne viereckige Warzen. 169.
169. Zellen viereckig bis fast nierenförmig. 170.
Zellen elliptisch bis über halbkreisförmig. 171.

170. Zellhälften in Seitenansicht fast kreisrund. **C. subpunctulatum.**
Zellhälften in Seitenansicht fast dreieckig. **C. protuberans.**
171. Zellhälften in der Mitte mit einer Gruppe grösserer Körnchen. **C. subprotumidum.**
Zellhälften ohne solche Körnchen. 172.
172. Zellhälften elliptisch. **C. punctulatum.**
Zellhälften halbkreisförmig. **C. Boeckii.**
173. Zellen meist 40—50 μ lang. 174.
Zellen meist über 50 μ lang. 188.
174. Zellen mindestens um $^1/_3$ länger als breit. 175.
Zellen wenig länger als breit. 182.
175. Zellen zwei- bis dreimal so lang als breit. **C. amoenum.**
Zellen nur bis $1^1/_2$ mal so lang als breit. 176.
176. Zellhälften mit stärker gekörnelter basaler Anschwellung. 177.
Zellhälften ohne stärker gekörnelte basale Anschwellung. 178.
177. Körnchen der Anschwellung in Vertikalreihen. **C. pulcherrimum.**
Körnchen der Anschwellung nicht in Vertikalreihen. **C. subspeciosum.**
178. Membran wellig-faltig. 179.
Membran nicht wellig-faltig. 180.
179. Oberhalb des Isthmus in jeder Zellhälfte sechs starke Rippen. **C. speciosissimum.**
Nur mit drei flachen Erhebungen. **C. ornatissimum.**
180. Rand beiderseits je zweiwellig. **C. alatum.**
Rand wellig gekerbt. 181.
181. Über dem Isthmus je zwei Körnchen. **C. didymochondrum.**
Über dem Isthmus keine Körnchen. **C. aphanichondrum.**
182. Mitteleinschnürung breit. **C. Netzerianum.**
Mitteleinschnürung eng. 183.
183. Rand glatt. 184.
Rand wellig. 185.
184. Zellhälften am Grunde nierenförmig. **C. insigne.**
Zellhälften am Grunde nicht nierenförmig. **C. taxichondrum.**
185. Zellhälften in der Mitte mit einer Gruppe grosser Körnchen. 186.
Zellhälften ohne Gruppe grosser Körnchen. 187.
186. Rand wellig. **C. lobulatum.**
Rand ausgefressen-gezähnt. **C. Sportella.**
187. Rand tief gekerbt. **C. caelatum.**
Rand leicht gewellt. **C. vexatum.**
188. Zellen im Durchschnitt 50—65 μ lang. 189.
Zellen über 65 μ lang. 203.

189. Zellen so lang oder wenig länger als breit. 190.
Zellen mindestens um $^1/_5$ länger als breit. 194.

190. Isthmus über halb so breit als die Zelle. **C. auriculatum.**
Isthmus unter halb so breit als die Zelle. 191.

191. Zellhälften viereckig. 192.
Zellhälften halbkreisförmig-trapezoidisch. 193.

192. Zellen mit Warzen besetzt. **C. Broomei.**
Zellen fein granuliert. **C. pseudobroomei.**

193. Rand gekerbt. **C. praemorsum.**
Rand granuliert. **C. Nordstedtii.**

194. Isthmus etwa halb so breit als die Zellen. 195.
Isthmus weniger als halb so breit als die Zellen. 196.

195. Zellhälften auf der basalen Auftreibung mit zwei- bis vierzipfeligen Warzen. **C. hexastichum.**
Zellen ohne zwei- bis vierzipfelige Warzen. **C. speciosum.**

196. Scheitel abgerundet. 197.
Scheitel gestutzt. 198.

197. Zellhälften oval-elliptisch. **C. margaritiferum.**
Zellhälften nierenförmig. **C. reniforme.**

198. Zellhälften trapezoidisch. 199.
Zellhälften elliptisch. 202.

199. Membran gleichförmig mit Warzen besetzt. 200.
Membran nur nach dem Rande und in der Mitte mit Warzen. **C. oligogongrus.**

200. Zellhälften ohne mittlere Auftreibung. 201.
Zellhälften mit mittlerer Auftreibung. **C. subbotrytis.**

201. Zellen am Scheitel nicht ausgerandet. **C. Botrytis.**
Zellen am Scheitel ausgerandet. **C. emarginato-constrictum.**

202. Einschnürung nach aussen erweitert. **C. trachypleurum.**
Einschnürung schmal linear. **C. Kirchneri.**

203. Isthmus etwa halb so breit als die Zelle. **C. Heuflerianum.**
Isthmus weniger als halb so breit als die Zelle. 204.

204. Zelle mindestens um $^1/_5$ länger als breit. 205.
Zellen so lang oder wenig länger als breit. 214.

205. Zellen gleichmässig körnig-warzig. 207.
Zellen nur am Rande oder in der Mitte körnig. 206.

206. Zellen in der Mitte mit gekörnelter Anschwellung. **C. binum.**
Membran in der Mitte der Zellhälften nicht warzig, nur granuliert. **C. subochthodes.**

207. Rücken breit abgerundet. 208.
Rücken gestutzt. 211.
208. Membran granuliert. **C. latum.**
Membran warzig. 209.
209. Warzen nach der Mitte zu kleiner. **C. ochthodes.**
Warzen gleich gross. 210.
210. Warzen sehr klein. **C. intermedium.**
Warzen gross, flach. **C. tetroophthalmum.**
211. Zellhälften fast nierenförmig. 212.
Zellhälften fast rechteckig. 213.
212. Membran dicht mit Warzen besetzt. **C. subtholiforme.**
Membran mit zerstreuten Warzen. **C. Ungerianum.**
213. Zellen am Scheitel breiter als in der Mitte. **C. conspersum.**
Zellen am Scheitel schmaler als in der Mitte. **C. Malinvernianum.**
214. Zellhälften rundlich-nierenförmig. **C. margaritatum.**
Zellhälften nicht rundlich. 215.
215. Zellhälften dreieckig-trapezoidisch. 216.
Zellhälften viereckig. 218.
216. Scheitel abgerundet. **C. Turpinii.**
Scheitel gestutzt. 217.
217. Scheitel vorgezogen. **C. protractum.**
Scheitel nicht vorgezogen. **C. Quasillus.**
218. Zellhälften nach oben verbreitert. **C. biretum.**
Zellhälften nicht nach oben verbreitert. 219.
219. Membran granuliert. **C. sublatum.**
Membran dichtwarzig. **C. Quadrum.**

I. Zellmembran glatt oder nur punktiert.

A. Einschnitt seicht oder wenn tief spitzwinklig, nicht linear (ausser zuweilen bei C. Phaseolus).

a. Zellhälften rundlich bis eiförmig.

1. Einschnitt meist seicht, Zellhälften nicht zusammengedrückt, meist so lang oder länger als breit.

1647. **C. Cucurbita** Bréb. — Calocylindrus Cucurbita Kirchn. — Disphinctium Cucurbita Reinsch. — Taf. XXIII H, Fig. 14. — Zellen oblong, etwa doppelt so lang als breit, 36—60 μ lang, 18—25 μ breit, in der Mitte leicht eingeschnürt, an den Polen abgerundet, ganzrandig, in Scheitelansicht vollständig kreisrund. Zellhälften oval-cylindrisch. Membran punktiert. — In stehenden Gewässern verbreitet.

1648. **C. Thwaitesii** Ralfs. — Penium Thwaitesii Cleve. — Calocylindrus Thwaitesii Schaarschm. — Disphinctium Thwaitesii De Toni. — Taf. XXIII H, Fig. 12. — Zellen mittelgross, 58—72 μ lang, 28—30 μ breit, zwei- bis dreimal so lang als breit, spindelförmig-cylindrisch, in der Mitte leicht eingeschnürt, im Umriss ganzrandig, an den Enden abgerundet. Zellhälften cylindrisch, etwas kegelförmig, von der Mitte nach dem Scheitel ganz allmählich schwach verschmälert, in Scheitelansicht kreisförmig oder schwach zusammengedrückt. Membran glatt oder undeutlich punktiert. — In stehenden Gewässern. — var. penioides Klebs. Zellen 30—52 μ lang, 16 bis 22 μ breit, cylindrisch, mit schwach gewölbten Seiten; Enden mässig abgerundet, Scheitelansicht kreisrund bis breit elliptisch. — Ostpreussen. Moorige Wiesen bei Schärfling in Österreich.

1649. **C. Palangula** Bréb. — Disphinctium Palangula Hansg. — Calocylindrus Palangula De By. — Cosmarium Cucurbita b. Palangula Klebs. — Taf. XXIII H, Fig. 7. — Zellen cylindrisch, 12—16 μ breit, 24—45 μ lang, mit geraden Seiten, in der Mitte leicht eingeschnürt, an den Enden flach abgerundet. Zellmembran dicht und fein punktiert, Punkte in Querreihen. — In Torfmooren. — var. De Baryi Rabenh. Zellen 18—25 μ breit, 34—46 μ lang. Punkte auf der Membran nicht in Querreihen angeordnet. Isthmus etwa 15—20 μ breit. — Stellenweise mit der typischen Form. Attersee, Millstätter See.

1650. **C. viride** (Corda) Josh. — C. Cordanum Bréb. — Dysphinctium viride De Toni. — Taf. XXIII H, Fig. 13. — Zellen mittelgross, bisquitförmig, 30 μ breit, doppelt oder fast dreimal so lang als breit, in der Mitte leicht buchtig eingeschnürt, an den Enden breit abgerundet oder fast gestutzt, ganzrandig, in Scheitelansicht kreisrund. Zellhälften oval, am Scheitel und an den Seiten abgerundet. Membran punktiert oder fein granuliert. — Böhmen: Karlsbad, Prag.

1651. **C. pseudoconnatum** Nordst. — Pleurotaeniopsis pseudoconnata Lagerh. — Calocylindrus pseudoconnatus (Nordst.) Wolle. — Taf. XXIII H, Fig. 9. — Mittelgross, oval, ca. 43 μ lang, 28 μ breit, etwas geigenförmig, an den Enden breit abgerundet, in Scheitelansicht fast kreisförmig. Zellhälften fast halbkugelig. Membran fein punktiert, farblos oder bräunlich. Vier Pyrenoide. Nach Lütkemüller sind die Chromatophoren zentral und die Art würde dann doch zu Cosmarium zu stellen sein. — Oberösterreich, am Attersee.

1652. **C. pericymatium** Nordst. — Zellen mittelgross, 40—51 μ lang, 28—32, im Isthmus 23—25 μ breit, 24—27 μ dick, etwa um die Hälfte länger als breit, mit geringer, kaum erweiterter Einschnürung. Zellhälften oft fast drei Teile eines Kreises einnehmend, mitunter mit weniger

konvexen Seiten und dann breit halbkreisförmig, am Rande feinwellig; in Scheitelansicht kreisförmig oval, in Seitenansicht verkehrt eiförmig bis halb elliptisch. Membran dick, dicht punktiert. — Tirol, Gurgl.

2. Einschnitt meist spitzwinklig, tief, Zellhälften flacher.

1653. **C. globosum** Bulnh. — Disphinctium globosum Hansg. — Taf. XXIII H, Fig. 3. — Zellen klein, fast bisquitförmig, 20—24 μ breit, 25—33 μ lang, in der Mitte seicht, fast spitzwinklig eingeschnürt. Zellhälften kugelig oder mehr oder weniger niedergedrückt halbkugelig, mit glatter oder fein punktierter Membran. Chloroplasten hell- bis gelblichgrün. — Torfsümpfe. — var. minus Hansg. Zellen 14—15,5 seltener bis 18 μ, am Isthmus 10—12 μ, seltener bis 15 μ breit, 20—25, seltener bis 28 μ lang, 15—16 μ dick. Zellhälften in der Scheitelansicht rund, seltener rundlich-elliptisch. — Böhmen. — var. subarctoum Lagerh. Zellen klein, etwa um $^1/_4$ länger als breit, 18 μ lang, 14 μ, im Isthmus 9—10 μ breit, 11 μ dick, mit mässiger Einschnürung. Zellhälften eiförmig, mit rundlich gestutztem Scheitel und breit abgerundeten oberen Ecken, in Scheitelansicht breit elliptisch, in Seitenansicht fast kugelig. Membran glatt, farblos, Pyrenoide 1. — Am Millstätter See. Schroeder (Neue Beiträge z. Kenntn. d. Alg. d. Riesengebirges) giebt eine forma brevior Nordst. an: Länge der Zellen 15 μ, Breite 11 μ, Dicke 10 μ. — Kleiner Teich, Kochelteiche. — var. perpusillum Hansg. Zellen 16—18 μ lang, 10—12 μ breit, am Isthmus leicht eingeschnürt, sonst wie var. minus. — Böhmen.

1654. **C. moniliforme** (Turp.) Ralfs. — Taf. XXIII H, Fig. 5. — Zellen 32—44 μ lang, 16—22 μ breit, etwa 15 μ dick, in der Mitte tief spitzwinklig eingeschnürt, Einschnürung vom Isthmus nach aussen verbreitert. Zellhälften kugelrund oder breit elliptisch, mit je einem Pyrenoid. Zellmembran glatt. Zygosporen kugelig, glatt, 37 μ dick. — Stehende Gewässer, ziemlich verbreitet. — var. subviride Schmidle. Disphinctium globosum var. subviride Schmidle. Scheitelansicht kreisrund, Zellhaut glatt, Zellen kleiner, 29—32 μ lang, 18—19 μ breit. Isthmus breiter, 13—14 μ. Einschnitt innen abgerundet, stumpfwinklig. — Neuhofner Altrhein, Virnheim, Mundenheim im Gebiet des Oberrheins. — var. panduriforme Heimerl. Taf. XXIII H, Fig. 6. Isthmus sehr breit, $^1/_2$—$^2/_3$ der Zellbreite, Zellhälften allmählich in den Isthmus verschmälert, Zellen daher bisquitförmig, 17,5—23 μ lang, 10—12 μ, am Isthmus 6—8 μ breit. — Ramsauer Torfmoore bei Schladming, St. Rupert. Gurgl in Tirol.

1655. **C. minutum** Delp. — Zellen 27—28 μ lang, 21 μ, im Isthmus 5—6 μ breit, mit tiefer, nach aussen stark erweiterter Einschnürung. Zellhälften fast rundlich oder elliptisch, an Scheitel und Basis abgerundet, in

Seitenansicht kreisförmig, in Scheitelansicht rundlich elliptisch. Zellmembran glatt, farblos. Pyrenoide einzeln. — Böhmen, in Sümpfen an der Bahn zwischen Veseli und Lomnic. Breitnau in Baden. Millstätter See. — forma Schmidle. Isthmus verhältnismässig breiter. Membran an beiden Rändern verdickt, 14—18 μ lang, 12 μ breit. — Tirol, Gurgl.

1656. **C. Jacobsenii** Roy. — C. contractum var. Jacobsenii West. — Dem C. contractum nahestehend. — Taf. XXIII H, Fig. 1. — Zellen fast $1^1/_2$ mal so lang als breit, 28—45 μ lang, 18—27 μ breit, im Isthmus 4,5—7,5 μ. Einschnitt offen, an der Spitze abgerundet. Zellhälften gleichmässig elliptisch oder länglich-elliptisch. — Baden, St. Peter.

1657. **C. elipsoideum** Elfv. — Taf. XXIII H, Fig. 15. — Mittelgross, 48—51 μ lang, 38—42 μ, im Isthmus 10—12 μ breit, 27 μ dick, sehr tief eingeschnitten, mit weiter Einschnürung. Zellhälften elliptisch, am Scheitel sehr breit abgerundet oder fast flach, an der Basis und an den Seiten abgerundet; in Scheitelansicht elliptisch, in Seitenansicht kreisförmig. Membran sehr fein punktiert oder fast glatt. Pyrenoide einzeln. Zygosporen kugelig, glatt, 29—36 μ dick. — Trachenberg. Millstätter See.

1658. **C. contractum** Kirchn. — C. contractum a silesiacum Rac. — Taf. XXIII H, Fig. 17. — Zellen ziemlich klein, 34,5—41 μ lang, 25—31, im Isthmus 7—8,7 μ breit, sehr tief eingeschnürt. Einschnitt nach innen zu schmal, nach aussen rasch erweitert, Bauchrand fast mehr gewölbt als der Rückenrand; Zellhälften in Seitenansicht kreisförmig, in Scheitelansicht elliptisch. Zellmembran farblos und fein punktiert. Chloroplasten axil, mit einem zentralen Pyrenoid. Zygosporen kugelig oder kugelig-eckig, glatt, 31,5—35 μ im Durchmesser. — Schlesien, Turliske-Teich bei Tillowitz, Trachenberg. Millstätter See in Kärnthen. Virnheim in Hessen.

1659. **C. tithophorum** Nordst. — Taf. XXIII J, Fig. 5a—c. — Zellen kreisrund, 28 μ lang, 27,5 μ, im Isthmus 7 μ breit, 19,5 μ dick, fast ebenso breit als lang, mit sehr tiefer, spitzwinkliger, kaum erweiterter Einschnürung. Zellhälften aus keilförmiger Basis, halbkreisförmig oder oben etwas verschmälert, in Scheitelansicht oblong, beiderseits in der Mitte mit einer mamillenartigen Auftreibung in Seitenansicht verkehrt eiförmig-rundlich, ebenfalls etwas über der Basis, mit mamillenartiger Auftreibung. — var. dissimile Racib. Zellen klein, fast kreisförmig, 18 μ lang, 18 μ, im Isthmus 4,5 μ breit, 10 μ dick, mit tiefem, sehr schmalem Einschnitt. Zellhälften fast elliptisch, mit gerader Basis, etwas eckigen Seiten und flach abgerundetem Rücken; in Scheitelansicht elliptisch-rhomboidisch, an den Seiten leicht konkav, mit abgerundeten Ecken. Pyrenoide einzeln. — Berlin, zwischen Utricularia minor. Tirol, Gurgl.

1660. **C. staurastroides** Eichl et Gutw. — Taf. XXIII H, Fig. 11. — Zellen klein, ebenso lang als breit, 11 μ, im Isthmus 3 μ breit, mit tiefem spitzwinkligen nach aussen erweitertem Einschnitt. Zellhälften fast umgekehrt nierenförmig, mit konvexer Basis, breit abgerundeten Ecken und eingebogenem Scheitel; in Scheitelansicht elliptisch, beiderseits papillenartig aufgetrieben. Pyrenoide einzeln, Chlorophyllkörper vierstrahlig, Membran glatt. — Millstätter See.

1661. **C. bioculatum** Bréb. — Taf. XXIII, Fig. 4; Taf. XXIII H, Fig. 21. — Zellen klein, 15—21 μ lang und etwa ebenso breit, im Isthmus 4,8—6,7 μ breit, tief eingeschnürt, mit nach dem Ende schmalem, nach aussen erweitertem Einschnitt. Zellhälften quer-oblong-elliptisch, mit abgerundeten Seiten, flacher Basis und Spitze; Seitenansicht fast kreisförmig. Scheitelansicht oblong-elliptisch. Zellmembran glatt und farblos. Chloroplasten axil, mit je einem Pyrenoid. Zygosporen kugelig, mit stumpfen Dornen, von denen neun bis elf in der Peripherie sichtbar sind. — Verbreitet und fast überall häufig. — var. parcum Wille. Zellhälften nierenförmig zusammengedrückt, breit elliptisch oder fast sechseckig-nierenförmig, in Seitenansicht fast kreisförmig, in Scheitelansicht elliptisch und in der Mitte kaum angeschwollen, 18,5 μ lang, 18 μ breit, im Isthmus 6 μ. — Böhmen, Österreich. — f. depressum Schaarschm. Zellhälften zusammengedrückt, am Rücken sehr breit gestutzt, in Scheitelansicht cylindrisch, mit abgerundeten Enden, 20 μ lang, 18 μ breit. — Virnheim. — forma Gutwinski. Länge und Breite 26 μ, Isthmus 5 μ breit. — Virnheim.

1662. **C. depressum** (Näg.) Lund. — Euastrum depressum Näg. — C. Scenedesmus Delp. — Taf. XXIII H, Fig. 22. — Zellen ziemlich klein, 37—43 μ lang, 40—50, im Isthmus 12—14 μ breit, tief eingeschnürt, mit linearem, engem, nach aussen offenem Einschnitt. Zellhälften fast quer ellipsoidisch, mit flach gerundeter Spitze und abgerundeten Seiten, in Seitenansicht kreisförmig, in Scheitelansicht elliptisch. Zellmembran fein punktiert. Chloroplasten axil, jeder mit einem Pyrenoid. Zygosporen kugelig oder elliptisch, glatt, etwa 35 μ im Durchmesser. — In Teichen, Sümpfen, zerstreut. — f. minuta Heimerl. Zellen fast halb so gross als die der gewöhnlichen Form, 14,5—17,5 μ lang, 18—20,5 μ breit, deutlich und entfernt punktiert. — Ramsauer Torfmoore bei Schladming und Wiesengräben bei St. Rupert. — forma Schröd. Länge und Breite der Zellen 27—29 μ, am Isthmus 9 μ breit. — Riesengebirge. — forma Schmidle. Mitteleinschnürung stark verbreitert, Zellen kleiner, 19 μ lang und breit. Zellhaut punktiert bis granuliert. Scheitelansicht elliptisch. Pyrenoide einzeln. Hanflöcher von Reuthe und Buchheim in Baden.

1663. **C. Phaseolus** Bréb. — Taf. XXIII H, Fig. 20; Taf. XXIII G,

Fig. 6. — Zellen klein, 29—35 μ lang, 26—36 μ, im Isthmus 9—11 μ breit, tief eingeschnürt, Einschnitt schmal, mit erweitertem Ende. Zellhälften ziemlich schmal nierenförmig; Seitenansicht fast kreisförmig, mit einer schwachen Verdickung auf der Mitte jeder Seite, von oben gesehen schmal elliptisch, ebenfalls mit Vorsprüngen auf der Mitte jeder Seite. Zellmembran fein punktiert. Chloroplasten axil, mit je einem Pyrenoid. Zygosporen kugelig, dicht stachelig, 33 μ dick. Stacheln mit breiter Basis, ca. 7 μ lang. — In Gräben, stehenden Gewässern, zerstreut. — var. elevatum Nordst. Zellhälften fast sechseckig-elliptisch, am Scheitel gestutzt-konvex. Länge 28 μ, Breite 26—28, im Isthmus 10 μ, Dicke 17 μ. — Baden, Isteiner Klotz. — var. achondrum Boldt. Zellen 36—38,5 μ breit, im Isthmus 9,6 μ breit, 40,8 μ lang, 21,6—28,2 μ dick, ohne mittlere Vorsprünge. Membran fein, oft kaum erkennbar punktiert. — Baden, Isteiner Klotz. — var. omphalum Schaarschm. — Klein, wenig länger als breit, 18 μ lang, 16 μ, im Isthmus 4,7 μ breit, sehr tief eingeschnürt, mit linearem Einschnitt. Zellhälften fast nierenförmig, in der Mitte mit einer Warze; in Scheitelansicht oblong-elliptisch, mit aufgeblasener Mitte, kurz gespitzt, in Seitenansicht kreisförmig, in der Mitte beiderseits mit Anschwellung. — Bodensee.

b. Zellhälften mehr eckig.

1664. **C. Schmidtii.** — Calocylindrus rectangularis Schmidt. — Taf. XXIII H, Fig. 19. — Zellen $1^1/_2$ mal länger als breit, im Umfang rechteckig, mit abgerundeten Ecken. In der Mitte schwach aber deutlich eingekerbt. Seiten parallel, unter dem abgeflachten geraden Scheitel etwas ausgebuchtet. Seitenansicht rechteckig, in der Mitte schwach eingekerbt. Scheitelansicht breit elliptisch. Zellhaut glatt. Chlorophyll in jeder Zellhälfte um ein Pyrenoid angeordnet. Länge 13,5 μ, Breite 9,5 μ, Dicke 7,5 μ. — Lüneburger Heide, Graben an der Chaussee Scheessel-Lauenbrück.

1665. **C. parvulum** Bréb. — Taf. XXIII H, Fig. 8. — Zellen klein, eiförmig-elliptisch, sehr leicht eingeschnürt, wie ausgerandet, an den Enden breit abgestutzt, zwei- bis dreimal länger als breit, 28—34 (44—49) μ lang, 15—17 (18—19) μ breit, im Umriss ganzrandig oder leicht krenuliert. Zellhälften kurz kegelig, breit abgestutzt, mitunter schwach eingebogen. Membran glatt, selten ganz fein punktiert. — Sachsen, bei Lausigk. Hildener Heide im Bergischen. — var. undulatum Schmidle. Zellen 29 μ lang, 16 μ breit, mit welligen Seiten, am Scheitel gestutzt oder etwas eingezogen, sehr schwach eingeschnürt, nach den Enden zu verschmälert. — Tirol, Gurgl. Riesengebirge, Weisse Wiese.

1666. **C. arctoum** Nordst. — Sehr klein, 17—18 μ lang, 13—15 μ breit, fast gar nicht eingeschnitten, nur etwas in der Mitte verengert, im

Isthmus 11—13 μ breit, in Seitenansicht cylindrisch, mit rundlich gestutzten Enden. Zellhälften breit verkehrt eiförmig, mit gestutzten Enden und fast geraden Seiten, obere Ecken stumpf abgerundet, in Scheitelansicht breit elliptisch. Membran glatt, oft gelblich. — var. tatricum Racib. Taf. XXIII H, Taf. 4. — Sehr klein, 9—10 μ lang, 8 μ, im Isthmus 5,2 μ breit, nicht eingeschnürt, sondern in der Mitte nur beiderseits etwas eingebuchtet. Zellhälften viereckig, von der breiten Basis nach oben verbreitert, mit geraden Seiten und oben spitz abgerundeten Ecken, in Seitenansicht cylindrisch, mit leicht eingezogener Mitte, an den Enden breit abgerundet, in Scheitelansicht elliptisch. Zellmembran glatt, zart, farblos. Pyrenoide je 1. — Tirol, Gurgl.

1667. **C. zonatum** Lund. — Disphinctium zonatum De Toni. — Zellen etwa mittelgross, doppelt so lang als breit, ca. 48 μ lang, 24 μ breit, mit tiefer, spitzwinkliger Einschnürung, am Isthmus 8 μ breit, Dicke 21 μ. Zellhälften fast eiförmig, mit stark konvexer Basis, in der Mitte schwach eingezogenen Seiten, am Scheitel breit und flach abgerundet, an sämtlichen Ecken abgerundet; in Scheitelansicht kreisförmig, in Seitenansicht eiförmig. Membran durch je fünf einfache Punktreihen, die quer um die Zelle verlaufen wie in Zonen geteilt; in der Mitte des Scheitels stehen einige gehäufte Punkte. — Österreich, Egelsee.

1668. **C. perforatum** Lund. — Taf. XXIII F, Fig. 4. — Zellen mittelgross, eckig-halbkreisförmig, 66—75 μ lang, 57—63 μ breit, im Isthmus 26—36 μ breit, mässig eingeschnürt mit nach aussen leicht erweitertem, nach innen spitzem Einschnitt. Zellhälften niedergedrückt-halbkreisförmig, an den basalen Ecken rundlich-gestutzt, an den Seiten eine Strecke fast gerade, Spitze etwas gestutzt; Seitenansicht fast halbkreisförmig, an der Spitze leicht eingezogen, von oben gesehen elliptisch. Zellmembran ziemlich dick, punktiert, in der Mitte jeder Zellhälfte mit ca. 20 kleinen Gruben. Chloroplasten

---

Erklärung zu Tafel XXII D.

Fig. 1. Closterium calosporum.
„ 2. „ areolatum.
„ 3. „ „ Ende stärker vergrössert.
„ 4. „ tenuissimum.
„ 5. „ Leibleinii v. minima Schmidle.
„ 6. „ spiraliforme.
„ 7. „ carniolicum.
„ 8. „ moniliferum v. concavum.
„ 9. „ angustatum v. subrectum.
„ 10. Penium margaritaceum v. punctatum.
„ 11. „ Libellula v. interrupta.
„ 12. „ Mooreanum v. constrictum.

axil, mit je zwei Pyrenoiden. — Stehende Gewässer. Österreich: Aschau, Egelsee. Baden, St. Peter. — var. porosum Gutw. Zellen 60 μ lang, 56 μ breit. Ecken in Scheitelansicht nicht spitz, sondern breit abgerundet. — Tirol, Gurgl.

1669. **C. prominulum** Racib. — Taf. XXIII H, Fig. 2. — Zellen sehr klein, so breit oder etwas breiter als lang, 13—14 μ lang, 14—15, im Isthmus 6, am Scheitel 7,5—8 μ breit, 9 μ dick, mit tiefer, weiter, fast rechtwinkliger Einschnürung. Zellhälften sechseckig, doppelt so breit als lang, am Rücken gestutzt, an den Seiten gerade oder leicht konvex, seitliche Ecken stumpf abgerundet; in Seitenansicht rhomboidisch, mit abgerundeten Ecken und leicht eingezogenen oberen Seiten; in Scheitelansicht rhomboidisch-elliptisch, beiderseits in der Mitte mit einer runden Auftreibung, an den abgerundeten Enden mit zwei kleinen Erhebungen. Membran farblos, glatt. Pyrenoide einzeln. — Moore bei Eichereben, Egelsee. — f. ornata Lütkem. Zellhälften an den seitlichen Ecken vorgezogen-abgerundet, mit sechs Zähnchen. Länge und Breite 15—16 μ, im Isthmus 5 μ breit, Dicke 12 μ. — Am Millstätter See.

1670. **C. angulatum** (Perty) Rabenh. — Euastrum angulatum Perty. — Taf. XXIII H, Fig. 18. — Zellen länglich, 40 μ lang, 26 μ breit, im Isthmus ca. 16 μ breit (nach Perty's Abbildung). Jede Zellhälfte sechseckig, die unteren Ecken abgerundet, die übrigen vier scharfeckig. Scheitel gestutzt und wie die Seitenränder leicht ausgebuchtet. (Membran anscheinend glatt und farblos. Chromatophoren wohl mit je 1 Pyrenoid). — Unter Potamogeton natans in der Schweiz.

1671. **C. Regnesii** Reinsch. — Taf. XXIII H, Fig. 10. — Zellen 11—13 μ lang und breit, am Isthmus etwa 6 μ breit, in der Mitte mit einer nach aussen elliptisch erweiterten Einschnürung. Zellhälften fast viereckig-trapezoidisch, in der Scheitelansicht elliptisch, an den Seiten und am Scheitel in der Mitte leicht ausgerandet, so dass jede Zellhälfte mit acht gleich weit voneinander entfernten, zahnartig hervortretenden Ausrandungen versehen ist. Zellmembran glatt. — Erlangen, im Regen, Baden, Sinzheim, Württemberg, Ellwangen; Böhmen. — var. trigonum Hansg. Zellen bloss 12 μ breit und lang, in der Scheitelansicht dreieckig. Zellhälften am Rande seicht gekerbt, nicht gezähnt, am Scheitel mit drei, an den Seiten mit je einer Einkerbung. — Böhmen, Vrbna. — var. montanum Schmidle. An Stelle der zahnartigen Vorragungen stehen an den Ecken breit abgerundete Granula, ebenso eines je auf der Mitte jeder Zellhälfte, so dass die Scheitelansicht auf der Mitte gleichsam mit einem Tumor versehen ist. Länge und Breite 12 μ. — Baden.

B. Einschnitt meist tief, stets linear.

a. Rand der Zellen ganz glatt.

1. Zellhälften nicht eckig.

1672. **C. obsoletum** (Hantzsch) Reinsch. — Arthrodesmus obsoletus Hantzsch. — Taf. XXIII G, Fig. 2. — Zellen mittelgross, quer elliptisch, etwas breiter als lang, 34—46 μ lang, 42—54 μ breit, tief eingeschnürt, im Isthmus nur 15,5—20 μ dick. Einschnitt schmal linear, mit erweitertem Ende. Zellhälften halbellipsoidisch, Ecken leicht mamillös verdickt, Spitze gewöhnlich leicht abgeplattet; in Seitenansicht zusammengedrückt-kugelig, von oben gesehen elliptisch, mit stumpf kegeligen Polen. Zellmembran punktiert oder sehr feingrubig. Choroplasten axil, jeder mit zwei Pyrenoiden. — Zwischen andern Algen in stehenden Gewässern, zerstreut.

1673. **C. Smolandicum** Lund. — Taf. XXIII G, Fig. 14. — Zellen mittelgross, 54 μ lang, 48 μ, im Isthmus 12 μ breit, 28 μ dick, mit sehr tiefer, ziemlich schmaler, linearer Einschnürung. Zellhälften fast halbkreisförmig, mit gerader Basis, abgestumpften spitzwinkligen unteren Ecken, die mit je einer Papille versehen sind, hoch konvexem, in der Mitte meist gestutztem Scheitel, mit je zwei Pyrenoiden. Scheitelansicht elliptisch. Zellmembran spärlich grob punktiert. — var. angulosum Kirchn. Zellen 48—55 μ lang, 42—48 μ, im Isthmus 9,5—11 μ breit. Zellhälften ohne oder mit einer sehr kleinen auf der Basis stehenden Papille, am Scheitel deutlich abgeflacht, mit nicht bogenförmigen, sondern stumpfwinklig gebrochenen Seiten. Zellhaut dicht und fein punktiert. — Elbquellen des Riesengebirges.

1674. **C. Scenedesmus** Delp. — Taf. XXIII K, Fig. 30. — Zellen rund, 50,5 μ lang, 43 μ breit, tief eingeschnürt. Zellhälften quer ei-nierenförmig, fast um die Hälfte länger als breit, in Seitenansicht kugelig, in Scheitelansicht länglich-cylindrisch. Isthmus etwa $^1/_3$ so breit als die ganze Zelle. Pyrenoide einzeln. Membran glatt. Zygosporen rundlich oder elliptisch. — var. intermedium Gutw. Einschnürung sehr eng. Zellhälften am Scheitel gestutzt, in Scheitelansicht in der Mitte etwas angeschwollen. Membran dicht punktiert. Länge 36 μ, Breite 43 μ, am Isthmus 10 μ, am Scheitel 14 μ, Dicke 19 μ. Baden, zerstreut. — f. glabra Schmidle. Zellhaut glatt. — Virnheim.

1675. **C. Baileyi** Wolle. — C. depressum Bailey. — Taf. XXIII H, Fig. 16. — Zellen elliptisch-kreisförmig, 36 μ lang, 48 μ breit, um $^1/_4$ breiter als lang, mit tiefer, schmal linearer Einschnürung. Zellhälften fast doppelt so lang als breit, mit fast ebener Basis, Seiten und Rücken bilden einen Teil eines Kreisbogens. Membran punktiert. — Österreich: Ramsauer Torfmoor. St. Ruppert. — Baden: Gipfel des Hohloh.

Algen 23. G.

Desmidiaceae

1676. **C. circulare** Reinsch. — Taf. XXIII F, Fig. 2. — Zellen gross, kreisrund, fast ebensolang als breit, 54—95 μ lang, 54—90 μ breit, im Isthmus 22—28 μ breit, tief eingeschnürt, mit sehr schmalem, linealem, am Ende verbreitertem Einschnitt. Zellhälften halbkreisförmig, mit abgerundeten basalen Ecken, in der Seitenansicht rundlich-oval, von oben gesehen schmal elliptisch. Zellmembran punktiert. Chloroplasten axil, jeder mit zwei Pyrenoiden. — var. minus Hansg. Zellen 30—35 μ, am Isthmus etwa 15 μ breit, 33—36 μ lang. In jeder Zellhälfte zwei Pyrenoide. Zellhaut dünn, glatt. — Böhmen, bei Magdalena nächst Wittingau. Riesengebirge Weisse Wiese, Südabhang der Schneekoppe.

1677. **C. pachydermum** Lund. — Taf. XXIII F, Fig. 5. — Zellen gross, breit elliptisch, 78—117 μ lang, 60—87 μ, im Isthmus 30—40 μ breit, tief eingeschnitten, Einschnitt schmal linear, mit erweitertem Ende. Zellhälften breit, halb elliptisch, mit breiter Spitze und breit abgerundeten Basalecken, in Seitenansicht halbkreisförmig, von oben gesehen elliptisch. Zellmembran dick und dicht punktiert. Chloroplasten axil, mit je zwei Pyrenoiden. — Schlesien, Böhmen, Vogesen. Österr. Alpen. Lüneburger Heide. — var. minus Nordst. Etwa um $^1/_3$ kleiner als die typische Form, 69 bis 78 μ lang, 56—59 μ, im Isthmus 23—25 μ breit, bis 33 μ dick. Zellhälften in der Mitte des Rückens fast gestutzt, an den unteren Ecken mehr aufrecht. — Riesengebirge, kleiner Teich. — f. transitoria Heimerl. Zellmembran kaum 2 μ dick, Umriss der Zellhälften halbkreisrund bis pyramidal, in allen Mittelformen zwischen der der typischen Form und der des C. pyramidatum Bréb. — Ramsauer Torfmoor bei Schladming. Rossbrand bei Radstadt. — forma Schmidle. 70 μ lang, 46 μ breit, 36 μ dick, Zellen hoch

---

Erklärung zu Tafel XXIII G.

Fig. 1. Cosmarium cyclicum.
„ 2. „ obsoletum.
„ 3. Pleurotaeniopsis Ralfsii.
„ 4. Cosmarium fontigenum.
„ 5. „ contractum.
„ 6. „ Phaseolus.
„ 7. „ tumidum.
„ 8. „ connatum.
„ 9. „ pyramidatum.
„ 10. „ Nymannianum.
„ 11. „ microsphinctum.
„ 12. „ tenue.
„ 13. „ taxichondrum.
„ 14. „ Smolandicum.
„ 15. „ tetraophthalmum.
„ 16. „ ansatum.

abgerundet, Ränder über dem Isthmus zuerst parallel oder auseinanderweichend, an dem Scheitel flach abgerundet. In Scheitelansicht elliptisch, Membran in der Mitte deutlich verdickt. — Tirol, Gurgl.

1678. **C. subpachydermum** Schmidle. — Taf. XXIII J, Fig. 4. — Zellhälften nierenförmig, breit abgerundet, Einschnürung tief, nach innen und aussen erweitert, Zellhaut punktiert, Zellen 38—48 μ lang, 38—44 μ breit; zwei Pyrenoide in jeder Zellhälfte. Seitenansicht mit runden Zellhälften, Scheitelansicht breit elliptisch, an den Enden breit abgerundet, mit mehr oder weniger deutlicher Anschwellung oberhalb des Isthmus. Zygosporen eiförmig, 40 μ lang, 33 μ breit, mit glatter Zellhaut. — In seichten Tümpeln um Mannheim.

1679. **C. regulare** Schmidle. — Taf. XXIII J, Fig. 12. — Zellen 40—42 μ lang, 35—36 μ breit, von einer kreisförmigen schleimigen Gallertschicht umgeben, mit tiefer linearer Einschnürung. Zellhälften halbkreisförmig, untere Ecken stark abgerundet; in Scheitelansicht elliptisch, ohne Anschwellung. Membran punktiert oder fast glatt. Pyrenoide zu zweien. — Hessen, Virnheim.

1680. **C. tumidum** Lund. — C. pseudonitidulum Nordst. var. magus Reinsch. — Taf. XXIII G, Fig. 7. — Zellen ziemlich klein, etwas länger als breit, 33—37 μ lang, 27—32 μ, in Isthmus 8—9,5 μ dick, tief eingeschnürt, Einschnitt schmal, nach aussen erweitert. Zellhälften fast halbkreisförmig, an der Spitze breit abgerundet, von der Seite kreisrund, von oben elliptisch-rhomboidisch, in der Mitte jeder Seite weit angeschwollen. Zellmembran fein punktiert, Punkte in der Mitte gröber als nach dem Rande zu. Chloroplasten axil, jeder mit einem Pyrenoid. — In Sümpfen, Gräben, sehr zerstreut. — var. subtile Kirch. Zellen überall gleichmässig fein punktiert. — Tillowitz in Schlesien. Schladming: Ramsauer Torfmoor. — f. ventricosa Heimerl. Zellen in Scheitelansicht mit stark bauchiger Auftreibung. — Schladming: Ramsauer Torfmoor.

1681. **C. subtumidum** Nordst. — Taf. XXIII J, Fig. 23. — Zellen klein, 30—40 μ lang, 26—33 μ, im Isthmus 8—10,5 μ breit, tief eingeschnürt, mit sehr schmalem, am Ende verbreitertem Einschnitt. Zellhälften halbkreisförmig-pyramidenförmig, an den basalen Ecken abgerundet, Seitenränder konvex, Spitze breit gestutzt und meist gerade; in Seitenansicht kreisförmig, Scheitelansicht elliptisch, mitunter an den rundlichen Polen schwach vorgezogen. Zellmembran sehr fein punktiert. Chloroplasten axil, mit je einem Pyrenoid. Zygosporen kugelig, dornig, 30—32 μ dick (ohne Dornen). Dornen 6—12 μ lang, 3—5 μ dick. — Stehende Gewässer. Böhmen. — var. Klebsii (Gutw.) West. C. Klebsii Gutw. Untere Ecken weniger weit ab-

gerundet, Seiten mehr konvergent, Scheitel gestutzt, schmäler. Länge 32 bis 41 μ, Breite 29—35 μ, im Isthmus 7—11 μ, Dicke 16—18 μ. — Baden, Oberreute. — f. rotunda Schmidle. Zellen in der Mitte des Rückens nicht gestutzt, sondern gleichmässig abgerundet. — Virnheim.

1682. **C. constrictum** Delp. — Taf. XXIII H, Fig. 25. — Zellen länglich-cylindrisch, 21—38 μ breit, etwas, um $^1/_4$—$^1/_2$ mal länger als breit, mit tiefer, nach aussen etwas erweiterter Mitteleinschnürung. Zellhälften rundlich, um $^1/_4$ breiter als lang, mit abgerundeten unteren Ecken, in der Scheitelansicht elliptisch, mit glatter Zellmembran. — In Sümpfen. Böhmen, Baden, Pfalz.

1683. **C. Gerstenbergeri** Richt. — Zellen klein, etwa um $^1/_3$ länger als breit, tief eingeschnitten, Einschnürung schmal linear, untere Ecken fast gerade oder rundlich abgestumpft. Zellhälften fast halbkreisförmig oder fast nierenförmig, am Rücken breit abgerundet, eingezogen und leicht ausgefressen; in Scheitelansicht elliptisch, in Seitenansicht elliptisch, in Seitenansicht oval. Membran glatt oder sehr zart punktiert, nach Behandlung mit Holzessig und Färbung mit Anilingrün warzig. Pyrenoide je 1. — f. typica Richt. Zellhälften halbkreisförmig, 17—19 μ lang, bis 25 μ breit. — f. trapeziformis Richt. Zellhälften 15—19 μ lang, 22—25 μ breit. — f. subreniformis Richt. Zellhälften 14 μ lang, 22 μ breit. — Dresden, im steinernen Bassin der Wasserleitung auf dem Albertplatze und im Japanischen Palais.

1684. **C. pseudoralfsii.** — Disphinctium Ralfsii var. hexagonum Schmidle. — Zellhälften in Vorderansicht, wie die typische Form von Pleurotaeniopsis Ralfsii, in Scheitelansicht sechseckig, mit geraden oder etwas konvexen Seiten und abgerundeten Ecken. Chlorophor um das einzelne axile Pyrenoid. Oberes Haslithal in der Schweiz. — Nach der Beschaffenheit des Chlorophors muss diese Var. von Pl. Ralfsii abgetrennt werden, da dieses letztere acht wandständige Chlorophyllplatten besitzt.

1685. **C. subcucumis** Schmidle. — Taf. XXIII F, Fig. 7. — Zellen 54—64 μ lang, 44—45 μ, am Isthmus 17—19 μ breit. Mitteleinschnürung tief, nach innen erweitert. Zellhälften hoch abgerundet, wie bei C. Cucumis. Zellmembran glatt. In jeder Zellhälfte zwei Chlorophyllplatten mit je einem Pyrenoid. Scheitelansicht breit elliptisch. — Teich bei St. Peter, Baden, an mehreren Orten. Kärnten: Kreuzeckgruppe.

1686. **C. microsphinctum** Nordst. — Dysphinctium microsphinctum Schmidle. — Taf. XXIII G, Fig. 11. — Zellen klein, elliptisch, 36—89,5 μ lang, 25—27 μ, im Isthmus 14,5—18 μ breit, mässig eingeschnürt, mit gleichmässig schmalem, linearem Einschnitt. Zellhälften halbelliptisch, mit

konvexen, gleichmässig nach der stumpf abgerundeten Spitze zu konvergierend; basale Ecken fast rechtwinkelig. Von der Seite gesehen erscheinen die Zellhälften oval, von oben rhombisch-ellipsoidisch, mit unmerklich vorgezogenen Polen. Zellmembran sehr zart punktiert. Chloroplasten axil, jeder mit einem Pyrenoid. Zygosporen kugelig, mit zahlreichen mit breiter Basis aufsitzenden, an der Spite zwei- bis dreizackigen Fortsätzen. — Burggraben. Moor am Egelsee in Österreich. Riesengebirge. — var. crispulum Nordst. Zellhälften mit fein gewelltem Rande, in Seitenansicht eiförmig, in Scheitelansicht sehr breit elliptisch, mit etwas vorgezogenen Enden. Membran dicht, aber deutlich punktiert, dick. Zellen 43—53 μ lang, 30—39 μ, im Isthmus 16—22 μ breit, 23—24 μ dick. Membran etwa 2 μ dick. — Tirol.

1687. **C. exiguum** Arch. — Taf. XXIII K, Fig. 26. — Zellen sehr klein, 25—30 μ lang, 12—15 μ breit, etwa $1^1/_2$—2mal so lang als breit, oblong, glatt, mit mässig tiefer, schmal linearer Einschnürung. Zellhälften fast quadratisch, mit stumpf abgerundeten Enden und stumpf rechtwinkligen unteren Ecken. Pyrenoide einzeln in jeder Zellhälfte. — Stehende Gewässer, zerstreut, besonders in Baden. — var. norimbergense (Reinsch) Schmidle. C. norimbergense Reinsch. Zellen 12—23 μ lang, 8—12 μ breit, ca. 9 μ dick. Zellhälften rechteckig, sich mit den Rändern berührend. Rand an den Seiten und meist auch am Scheitel leicht ausgerandet; Scheitelansicht elliptisch, Seitenansicht rechteckig. Isthmus etwa von halber Zellbreite. Membran glatt. — Nürnberg, Erlangen, Baden, Virnheim, Millstätter See. — f. minor Reinsch. Zellen 18 μ lang, 10 μ, im Isthmus 3—5 μ breit, 8 μ dick. — Am Millstätter See.

1688. **C. tinctum** Ralfs. — Taf. XXIII J, Fig. 7. — Zellen klein, 10—15 μ lang, 7,5—11,6 μ breit, im Isthmus 4,5—8,5 μ breit, mässig eingeschnürt, Einschnitt spitz, nach innen verschmälert. Zellhälften elliptisch, in Seitenansicht fast kreisförmig, in Scheitelansicht elliptisch. Zellmembran glatt, blass rötlichbraun. Chloroplasten axil, mit je einem Pyrenoid. Zygosporen fast quadratisch, mit abgerundeten Ecken und eingebogenen Seiten, 11—15 μ breit und lang. — In stehenden und langsam fliessenden Gewässern. — var. intermedium Nordst. Einschnürung nicht linear, bald erweitert. Zellen 11 μ lang, 10 μ, im Isthmus 8 μ breit, 8 μ dick, in Scheitelansicht in der Mitte leicht angeschwollen. Membran gelb oder farblos. — Tirol, Gurgl.

1689. **C. Bicardia** Reinsch. — C. atlanthoideum f. retiuscula Heimerl. — Taf. XXIII H, Fig. 23. — Zellen 16,8 μ lang und ebenso breit, im Isthmus nur etwa 4 μ breit, mit schmal linearem, am Ende schwach erweitertem Einschnitt. Zellhälften breit herzförmig, mit spitzlichem Scheitel, am Grunde sich berührend, mit glattem Rande; in Scheitelansicht rechteckig,

in Seitenansicht fast trapezisch, mit abgerundeten Enden. Membran glatt. Pyrenoide in jeder Zellhälfte 1 (?). — Franken.

1690. **C. delicatissimum** Lemm. — Zelle fast so breit wie lang, mit sehr schmaler, nach aussen nicht erweiterter Mitteleinschnürung. Halbzellen oblong, in der Scheitelansicht mit deutlich angeschwollener Mitte. Membran glatt. Länge 10 μ, Breite 11 μ, Dicke 6 μ, Isthmus 4—5 μ breit. In jeder Halbzelle ein Chromatophor. — Teich zu Charlottenhof bei Leipzig.

1691. **C. tenue** Arch. — C. elipsoideum Elfv. var. minor Anderss. — Taf. XXIII G, Fig. 12. — Zellen klein, 14—16 μ lang, fast ebenso breit, im Isthmus 3,5—4,5 μ breit, tief eingeschnürt, mit linearem nach aussen offenem Einschnitt. Zellhälften quer-elliptisch, an den Spitzen nur schwach konvex; Seitenansicht kreisförmig. Scheitelansicht elliptisch. Zellmembran glatt und farblos. Chloroplasten axil, jeder mit einem Pyrenoid. Zygosporen kugelig, glatt. — f. strusoviensis Gutw. Zellhälften quer-halbelliptisch, in Scheitelansicht elliptisch, nach den Polen zu etwas zusammengezogen-verschmälert. Membran sehr fein punktiert. Länge 16 μ, Breite 16 μ, im Isthmus 4,8 μ, Dicke 8 μ. — Augstumalmoor.

1692. **C. Lundellii** Delp. — Taf. XXIII F, Fig. 8. — Zellen gross, fast kreisrund, 79—88 μ lang, 69—79 μ, im Isthmus 30—41 μ breit, tief eingeschnürt, mit schmalem, am Ende erweitertem Einschnitt. Zellhälften fast halbkreisförmig, mit breit abgerundeten basalen Ecken; in Seitenansicht fast halbkreisförmig; von oben gesehen elliptisch und an den Polen leicht vorgezogen. Zellmembran punktiert, gewöhnlich in der Mitte der Zellhälften verdickt. Chloroplasten axil, mit vortretenden Streifen und mit je zwei Pyrenoiden. — Baden, Öflingen.

2. Zellhälften gestutzt-pyramidenförmig bis dreieckig.

1693. **C. galeritum** Nordst. — Taf. XXIII K, Fig. 2. — Zellen mittelgross, 51—56,5 μ lang, 42—46 μ breit, im Isthmus 15,5—17 μ, tief eingeschnürt, mit schmal linearem, am Ende etwas erweitertem und nach aussen etwas offenem Einschnitt. Zellhälften pyramiden-trapezförmig oder abgestutzt-pyramidenförmig, mit abgerundeten basalen Ecken, Seiten nur wenig konvex, Spitze rundlich gestutzt, Ecken gerundet; in Seitenansicht halbkreisförmig, in Scheitelansicht elliptisch. Zellmembran punktiert. Chloroplasten axil, jeder mit zwei Pyrenoiden. — Das Vorkommen dieser Art im Gebiet ist nicht sicher.

1694. **C. nitidulum** De Not. — Taf. XXIII K, Fig. 17. — Zellen mittelgross, 30—41 μ lang, 23—33 μ, im Isthmus 8—10 μ breit, sehr tief eingeschnitten, mit sehr schmal linearem, am Ende leicht erweitertem Einschnitt. Zellhälften fast halbkreisförmig-gestutzt, basale Ecken breit ab-

gerundet, Seiten konvex und nach oben zu konvergierend, obere Ecken scharf rundlich, Spitze breit rundlich gestutzt, zuweilen leicht eingezogen; in Seitenansicht rundlich-spatelförmig, in Scheitelansicht elliptisch. Zellmembran sehr fein, oft undeutlich punktiert. Chloroplasten axil, jeder mit einem Pyrenoid. In stehenden Gewässern. — Böhmen, Riesengebirge, am Attersee, Millstätter See, Baden. — var. subundulata Schmidle. 40 μ lang, 32 μ breit, Seiten leicht gewellt. — Neckarauer Wald, Baden.

1695. **C. pseudonitidulum** Nordst. — Taf. XXIII J, Fig. 20. — Mittelgross, 42 μ lang, 33 μ, im Isthmus 10 μ breit, 17—18 μ dick, mit tiefer, linearer, enger, am Ende erweiterter Einschnürung. Zellhälften fast trapezisch, aus breiter Basis allmählich zu einem breit abgerundet-gestutzten Scheitel verschmälert, an den unteren Ecken abgerundet. In Scheitelansicht elliptisch, in Seitenansicht ei-kreisförmig. Pyrenoide zu je zwei. Membran punktiert. — var. laevissimum Schmidle. Zellen vollständig glatt, sonst wie die typische Form. — Hessen, Virnheim.

1696. **C. plicatum** Reinsch (Algenfl. Fig. 1 mit Ausnahme von Fig. 1d auf Taf. IX). — Taf. XXIII K, Fig. 28. — Zellen 30—58 μ lang, 15—27 μ breit. Zellhälften gestutzt-kegelförmig bis fast rechteckig, in Scheitel- und Seitenansicht elliptisch. Zellen nicht tief eingeschnürt, etwa doppelt so lang als breit. Ecken abgerundet, untere fast rechtwinklig, obere stumpfer, Seiten schwach konvex, nach oben leicht konvergierend, Scheitel gestutzt. Membran glatt. — Erlangen; Reichsforst.

1697. **C. pusillum** Bréb. — Zellen sehr klein, breiter als lang, 7,7—9 μ lang, 9—10, im Isthmus 3,3—4 μ breit. Zellhälften trapezoidisch, mit runden Ecken, etwas konvergierenden geraden oder leicht konvexen Seiten, geradem, gestutztem oder leicht konkavem Scheitel. Mitteleinschnürung schmal lineal, tief. Membran glatt. — Zerstreut in stehenden Gewässern und an feuchten Felsen.

1698. **C. pyramidatum** Bréb. — Taf. XXIII G, Fig. 9. — Zellen gross, 58—100 μ lang, 45—62 μ, im Isthmus 17,5—20 μ breit, tief eingeschnürt, mit sehr schmalem, nach dem Ende zu verbreitertem Einschnitt. Zellhälften gestutzt-pyramidenförmig, an den basalen Ecken abgerundet, mit schmal gestutzter Spitze, stumpfen oberen Ecken und oben konvergierenden Rändern; in Seitenansicht oblong-elliptisch, in Scheitelansicht elliptisch. Zellmembran feingrubig. Chloroplasten axil, jeder mit zwei Pyrenoiden. — In stehenden Gewässern, Gräben, Torflöchern. — subsp. abnorme Lütkem. Chloroplasten axil, aber mit verschiedener Zahl von Pyrenoiden, meist 3, 4 oder 5, selten 1 oder 2, sonst wie die typische Form. Verbreitet in der Umgebung des Attersees.

1699. **C. pseudopyramidatum** Lund. — C. pyramidatum var. minus Reinsch. — Taf. XXIII K, Fig. 21. — Zellen mittelgross, 43—50 μ lang, 25—33 μ, im Isthmus 7—10,5 μ breit, sehr tief eingeschnürt, mit schmal linearem Einschnitt. Zellhälften gestutzt halbelliptisch-pyramidenförmig, mit abgerundeten basalen Ecken, schmal gestutzter Spitze, stumpfen oberen Ecken und konvexen konvergierenden Seitenrändern; in Seitenansicht breit elliptisch, in Scheitelansicht elliptisch. Zellmembran deutlich punktiert. Chloroplasten axil, mit je einem Pyrenoid. Zygosporen kugelig oder elliptisch, mit zerstreuten groben Warzen, 32—44 μ dick. — In stehenden Gewässern, zerstreut. — var. stenonotum Nordst. Zellen länglich, 78—80 μ lang, 46—48 μ, im Isthmus 16—17 μ breit, 28—30 μ dick, mit tiefer linearer, sehr enger Einschnürung. Zellhälften aus breiter Basis, ganz allmählich verschmälert, an dem nicht breiten Scheitel gestutzt-eingezogen, Seiten unten leicht konvex, oben gerade oder sehr schwach eingezogen, untere Ecken rechtwinklig oder stumpf, obere stumpf, in der Mitte mit einer breiten, nicht tiefen Vertiefung; in Scheitelansicht breit elliptisch, in Seitenansicht eiförmig. Membran deutlich punktiert. Pyrenoide einzeln. — Campiglio und Pinzolo in Tirol. — var. carniolicum Lütkem. Zellhälften fast trapezisch mit fast nierenförmiger Basis, an den Seiten nach oben konvergierend und leicht eingezogen, mit flach abgerundetem Scheitel, abgerundeten unteren und oberen Ecken; in Seitenansicht länglich, mit fast paralleler Seitenrändern und abgerundetem Scheitel, in Scheitelansicht elliptisch, an den Enden kreisrund. Länge 47—55,5 μ, Breite 29—33 μ, am Isthmus 11—13,5 μ, am Scheitel 18—22,5 μ, Dicke 20—22,5 μ. Pyrenoide einzeln. — Am Millstätter See. — f. major Lund. Zellen 56 μ lang, 32 μ breit, in Scheitelansicht oft etwas angeschwollen. — Tirol, Gurgl.

1700. **C. variolatum** Lund. — Taf. XXIII K, Fig. 29. — Zellen klein, 32—35 μ lang, 18—21 μ, im Isthmus 5—6,5 μ breit, tief eingeschnürt, mit schmal linearem, am Ende schwach erweitertem Isthmus. Zellhälften halbelliptisch, mit sehr schwach abgerundeten basalen Ecken, sehr schmal gestutzter Spitze; in Seitenansicht oval-elliptisch, in Scheitelansicht breit elliptisch. Zellmembran dicht grubig, mit ziemlich groben und deutlichen Gruben. Chloroplasten axil, mit je einem Pyrenoid. — Böhmen.

1701. **C. laeve** Rabenh. — C. Meneghinii v. subhexagonum Hansg. — Taf. XXIII K, Fig. 23. — Zellen 26—30 μ lang, 14—16 μ, seltener bis 21 μ breit, in der Mitte mit einer schmal linealen, tiefen Einschnürung. Zellhälften halbkugelig, oben breit abgerundet, am Scheitel ein wenig abgestutzt und leicht eingebuchtet, mit je einem Pyrenoid. Zellhaut glatt oder fein punktiert. — Böhmen. — var. undulata Schmidle. Seiten leicht, aber deutlich gewellt. — Baden: Schweigmatt, Feldberg. Tirol, Gurgl. Kärnthen, Kreuzeckgruppe.

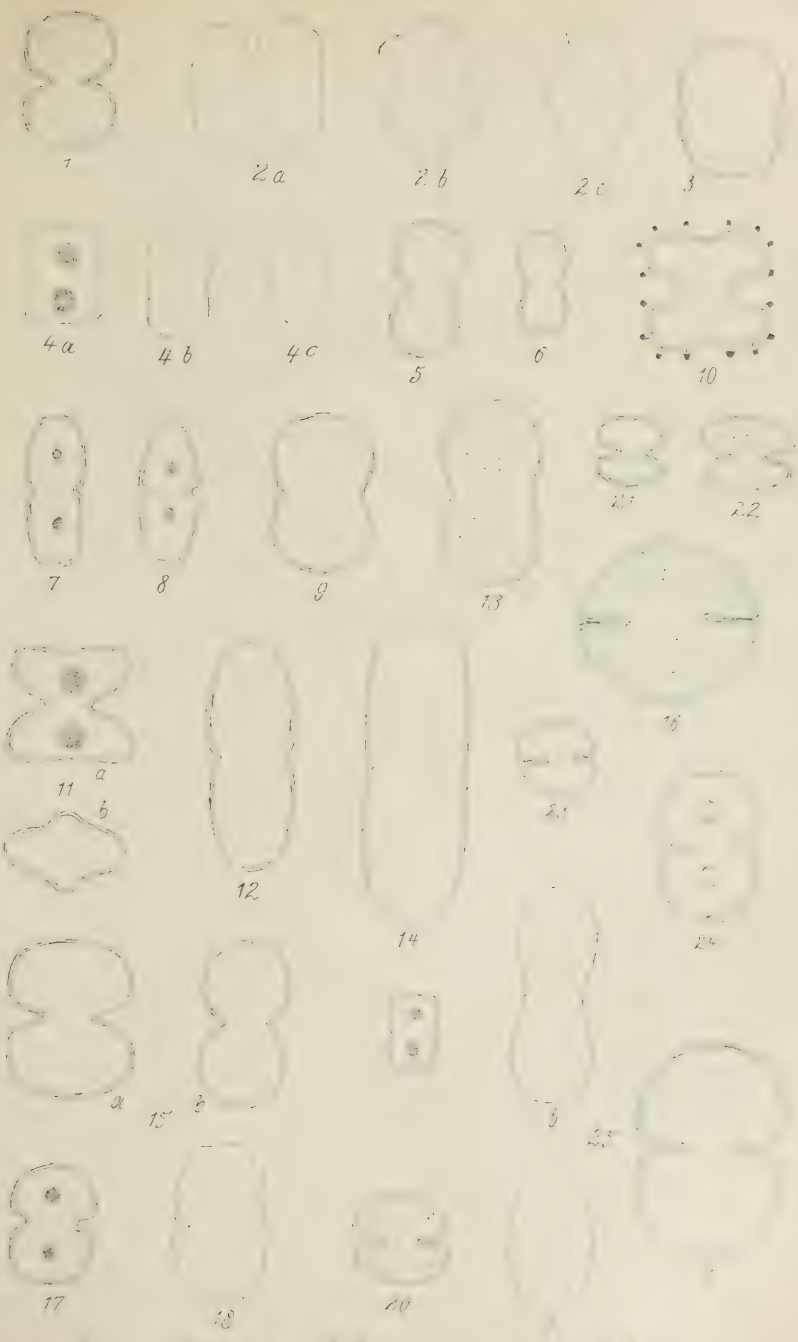
— var. septentrionale Wille. Breiter, 28 μ lang, 22 μ, im Isthmus 9 μ breit, 13 μ dick. Zellhälften in Seitenansicht fast ei-kreisrund. Kreuzeckgruppe Kärnten. — forma Raciborski. Länge 19—23 μ, Breite 14—15 μ, im Isthmus 4 μ, Dicke 9 μ. Zellhaut nicht deutlich punktiert oder glatt, am Scheitel nicht eingebuchtet. — Reutte in Baden. Millstätter See.

1702. **C. leiodermum** Gay. — Zellen 18—21 μ lang, 12—15 μ, am Isthmus 3—5 μ breit, mit schmal linearer Mitteleinschnürung. Zellhälften fast hexagonal mit konvexen glatten Seiten, flach abgestutztem Scheitel und stumpf abgerundeten Ecken. Seiten- und Scheitelansicht der Zellhälften elliptisch. Zellmembran ziemlich dünn, glatt. Pyrenoide einzeln. — Böhmen zwischen Cladophoren. Baden, Neuenburger Insel.

1703. **C. ansatum** Kg. — Taf. XXIII G, Fig. 16. — Zellen doppelt so lang als breit, 58—62 μ lang, flach, breit, aber nicht sehr tief eingeschnürt. Zellhälften mit gerader Basis, abgerundeten unteren Ecken, nach oben verschmälert, mit schräg ansteigenden konkaven Seiten, abgerundeten oberen Ecken und flach abgerundetem Scheitel. Scheitelansicht oval. Zellmembran punktiert. — Ziemlich verbreitet.

Erklärung zu Tafel XXIII H.

Fig. 1. Cosmarium Jacobsenii.
„ 2. „ prominulum a) Front-, b) Seiten-, c) Scheitelansicht.
„ 3. „ globosum.
„ 4. „ arctoum v. tatricum.
„ 5. „ moniliforme.
„ 6. „ „ var. panduriforme.
„ 7. „ Palangula.
„ 8. „ parvulum.
„ 9. „ pseudoconnatum.
„ 10. „ Regnesii.
„ 11. „ staurastroides, b) Scheitelansicht.
„ 12. „ Thwaitesii.
„ 13. „ viride.
„ 14. „ Cucurbita.
„ 15. „ elipsoideum, b) Seitenansicht.
„ 16. „ Baileyi.
„ 17. „ contractum.
„ 18. „ angulatum.
„ 19. „ Schmidtii.
„ 20. „ Phaseolus.
„ 21. „ bioculatum.
„ 22. „ depressum.
„ 23. „ Bicardia.
„ 24. „ Gerstenbergeri.
„ 25. „ constrictum.



Algen-Taf. 23. H. Cosmarium.

1704. **C. granatum** Bréb. — Taf. XXIII J, Fig. 2. — Zellen klein, 26—27 μ lang, 19—30 μ, im Isthmus 6—9 μ breit, fast rhombisch-elliptisch, tief eingeschnürt, mit schmal linearem, am Ende schwach erweitertem Einschnitt. Zellhälften gestutzt-pyramidenförmig, an den basalen Ecken rundlich-rechtwinklig. Ränder am Grunde fast parallel, dann konvergierend, fast gerade. Spitze schmal gestutzt und gerade, obere Ecken stumpf. Seitenansicht eiförmig-elliptisch, Scheitelansicht elliptisch. Chloroplasten axil, jeder mit einem Pyrenoid. — In stehenden Gewässern, zerstreut. — var. subgranatum Nordst. Taf. XXIII J, Fig. 3. Zellhälften nahe dem Grunde erst etwas divergierend, dann mit den Seitenrändern konvergierend und ein- bis zweiwellig. Scheitel sehr schmal gestutzt. Scheitelansicht schmal elliptisch und beiderseits in der Mitte schwach aufgetrieben. Zygosporen kugelig, mit einigen kurzen einfachen Dornen, die von der Spitze einer niedrigen kegelförmigen Erhöhung ausgehen. Länge 24—30 μ, Breite 17—22 μ, im Isthmus 6—9 μ. Dicke 13—14 μ. Durchmesser der Zygospore mit Dornen 32 bis 34,5 μ, ohne 25—29 μ. — Schlesien, Trachenberg. Baden, um Mannheim. — var. Nordstedtii Hansg. Zellhälften sechseckig, mit zwei kürzeren schräg ansteigenden divergierenden unteren und zwei fast zweimal längeren, ansteigenden konvergierenden Seiten, flach abgestutztem Scheitel und stumpfwinkligen nicht abgerundeten Ecken. Zellen 18—25 μ breit, 27—36 μ lang, am Isthmus etwa 6 μ breit. — Böhmen, Ouzic und Veseli. — var. Delpoutei Gutw. Länge 24 μ, Breite 17 μ, im Isthmus 5 μ. — Trachenberg in Schlesien. — f. Borgei Gutw. Seiten anfangs mehr rechtwinklig ansteigend, vor dem Scheitel schwach eingezogen. — Isteiner Klotz in Baden.

1705. **C. pseudogranatum** Nordst. — Taf. XXIII J, Fig. 22. — Zellen 33—73 μ lang, 22—24 μ, am Isthmus 9—10 μ, am Scheitel 7—8 μ breit, 13—21 μ dick, dem C. granatum Bréb. von vorn ähnlich. Zellhälften in der Mitte mit einer Anschwellung und darüber mit einer Vertiefung, an den Seiten gerade oder leicht eingezogen, in Scheitelansicht elliptisch, in der Mitte beiderseits mit kleiner Anschwellung. Membran fein punktiert. — Böhmen. Bodensee.

1706. **C. anceps** Lund. — Dysphinctium anceps Hansg. — Taf. XXIII K, Fig. 29. — Zellen länglich-sechseckig, 25—35 μ lang, 15—20 μ, am Isthmus 11—12 μ breit, am Scheitel etwa 12—14 μ breit, mit seichter, fast linearer Mitteleinschnürung. Zellhälften von der breiteren Basis leicht nach dem Scheitel konvergierend, an diesem flach abgestutzt, mit geradlinigen nicht gekerbten Seiten, fast rechtwinkligen oberen und unteren Ecken, in der Scheitelansicht rundlich, in der schmalen Seitenansicht länglich-elliptisch, mit glatter Membran. Chloroplasten mit je 1 Pyrenoid. — Tirol. an verschiedenen Orten. Böhmen, Librieer Thal. Umgebung des Atter- und Millstätter Sees.

— var. pusillum Hansg. Dysph. pusillum Hansg. Zellen 9—16 μ breit, 20—32 μ lang, am Isthmus 7—13 μ breit. Scheitel flach abgerundet oder stumpf abgestutzt, mit einem engen, sehr seichten Einschnitt in der Mitte des Scheitels. Membran glatt, farblos. — Böhmen. — var. minimum Gutw. Zellen 1,7 mal länger als breit, fast bis zur Hälfte eingeschnürt, mit abgerundeter Einschnürung. Zellhälften fast quadratisch, an den Seiten am Grunde etwas angeschwollen, an der Spitze etwas konkav. Zellen 14,4 μ lang, 8,4 μ, im Isthmus 4,8 μ, am Scheitel 7,2 breit, 7,2 μ dick. — Riesengebirge, Schlingelbaude.

1707. **C. Elfvingii** Racib. — C. hexagonum Elfv. — Taf. XXIII K, Fig. 13. — Klein, 28—30 μ lang, 24—27 μ, im Isthmus 7—8 μ breit, 15 μ dick, sehr tief eingeschnürt, mit linearer nicht erweiterter Einschnürung. Zellhälften fast sechseckig, mit gerader Basis, gestutztem Scheitel, fast rechtwinkligen basalen Ecken und stumpf abgerundeten seitlichen und oberen Ecken; in Scheitelansicht elliptisch, in Seitenansicht fast kreisförmig. Membran glatt, Pyrenoide zu je 1. — Tirol. — var. saxonicum Racib. Zellen mittelgross, etwas länger als breit, mit tiefer, schmaler, linearer Einschnürung. Zellhälften fast sechseckig, in der Mitte sehr breit, an den unteren Seiten gerade, divergierend, an den oberen und am Rücken breit abgerundet, an den unteren Ecken fast rechtwinklig, mit einer Papille; in Scheitelansicht fast elliptisch, in der Mitte beiderseits gestutzt, an den Enden abgerundet. Membran hyalin, punktiert. — Sachsen, Fischbach.

3. Zellen rechteckig bis rechteckig-pyramidenförmig.

1708. **C. subquadratum** Nordst. — Taf. XXIII K, Fig. 3. — Zellen mittelgross, 52—56 μ lang, 29—32 μ, im Isthmus 12—14 μ breit, 19—22 μ dick, mit tiefer, schmaler, linearer Mitteleinschnürung, an der Spitze etwa 8 μ breit. Zellhälften von der geraden Basis bis meist etwas über die Mitte von gleicher Breite oder mitunter aufwärts etwas breiter werdend, an den Seiten gerade oder mitunter leicht eingebogen, dann allmählich verschmälert, an der Spitze breit abgerundet, aber in der Mitte des Scheitels gestutzt oder zuweilen eingebogen; in Seitenansicht elliptisch-eiförmig, in Scheitelansicht elliptisch. Membran deutlich punktiert. — Tirol, Comana.

1709. **C. pseudoprotuberans** Kirchn. — C. polygonum forma Reinsch. — Taf. XXIII J, Fig. 16. — Zelle etwas länger als breit, 36,5 μ lang, 32 μ, im Isthmus 9 μ breit, 23 μ dick, mit engem Isthmus und schmal linealer Einschnürung. Zellhälften nach oben verbreitert, fast trapezoidisch, mit gerader Basis, wenig abgerundeten stumpfwinkligen unteren Ecken, geraden divergierenden Seiten, fast spitzen stumpfwinkligen oberen Ecken und breitem, konvexem Scheitel. Scheitelansicht oval. Zellmembran glatt. Pyrenoide

einzeln. — Schlesien, Sedwornig-Teich bei Tillowitz. — var. angustius Nordst. Schmaler, an den oberen Ecken mehr stumpf, in der Mitte des Rückens oft etwas gestutzt. Membran fein punktiert. — Trachenberg. — f. leopoliense Gutw. Zellen 43 μ lang, Zellhälften am Grunde 21 bis 24 μ, oben 31—34 μ breit, Isthmus 12 μ breit, Dicke der Zellen 24 μ. — Trachenberg.

1710. **C. rectangulare** Grun. — C. gotlandicum Wittr. — Zellen von mittlerer Grösse, 37—45 μ lang, 30—36 μ breit, 20—24 μ dick, etwas länger als breit, fast quadratisch, mit sehr eng linearer Einschnürung. Isthmus 9—11 μ breit. Zellhälften fast sechseckig-nierenförmig mit geraden Seiten, an den unteren Ecken abgerundet, an den oberen schräg gestutzt; in Scheitelansicht fast elliptisch, in Seitenansicht ei-kreisförmig, Pyrenoide zu zweien. Membran fast glatt oder fein punktiert. — Stehende Gewässer. Bei Wien. — var. minus Wille. Taf. XXIII K, Fig. 19. Zellen 32 μ lang, 26 μ breit, am Isthmus 9 μ, Dicke 17 μ. — Riesengebirge. — var. cambrense Turn. Zellen 32 μ lang, 23 μ breit, mit dicker Membran. — Tirol, Gurgl.

4. Zellen sechseckig.

1711. **C. concinnum** (Rabenh.) Reinsch. — Euastrum concinnum Rabenh. — Cosmarium Meneghinii var. concinnum Rabenh. — Taf. XXIII K, Fig. 7. — Zellen so lang als breit, 9—28 μ lang, 9—26 μ breit, im Isthmus 2,5—7 μ breit. Zellhälften fast viereckig, mit abgerundeten oder abgestutzten Ecken. — Riesengebirge, Gesenke. Ramsauer Torfmoor bei Schladming.

1712. **C. truncatellum** (Perty) Rabenh. — Euastrum truncatellum Perty. — Taf. XXIII J, Fig. 8. — Zellen sehr klein, breiter als lang, 12 μ lang, 18 μ breit, wenig eingeschnürt, mit schmaler Einschnürung, ganzrandig, an beiden Enden sehr breit gestutzt. Zellhälften quer länglich-sechseckig, mit gerader Basis, breit gestutztem Rücken, winkelig vorgezogenen Seiten, in Scheitelansicht elliptisch. Membran glatt, Zygosporen klein, rund, mit kleinen kegelförmigen Stacheln. — In stehenden Gewässern, zerstreut.

1713. **C. Heimerlii** West. — C. minutissimum Heimerl. — Taf. XXIII K, Fig. 8. — Zellen sehr klein, 8—12 μ lang, 8,5 μ breit, etwas kürzer als breit, in der Mitte tief eingeschnürt, mit linearem, aussen erweitertem Mitteleinschnitt. Isthmus ca. 3—3,5 μ breit. Zellhälften niedergedrückt sechsseitig, mit geradem breiten Rücken, fast parallelen oder deutlich nach einwärts konvergierenden Seiten, kurz abgerundeten unteren und schief abgestutzten oberen Ecken, die an der Übergangsstelle in den Scheitel ein kaum merkliches Spitzchen oder Zähnchen tragen. Scheitelansicht schmal elliptisch, auf jeder Seite mit zwei Zähnchen versehen und zwischen den Zähnchen leicht konkav vertieft. In jeder Zellhälfte ein Chlorophor und

ein ansehnliches Pyrenoid. Zellhaut völlig glatt. — Schladming: Ramsauer Torfmoore; Gipfelregion des Rossbrandes bei Radstadt.

1714. **C. Schliephackeanum** Grun. — Taf. XXIII K, Fig. 9. — Zellen klein, fast quadratisch, breiter als lang, 8,8—9,2 μ lang, 10,7—12,2 μ breit, glatt, ganzrandig, tief eingeschnürt. Zellhälften am Grunde mit kleiner Anschwellung niedergedrückt-elliptisch, mit konvexen Seiten und geradem oder schwach konvexem Scheitel, an den Ecken abgerundet. Vielleicht nicht von C. pygmaeum Arch. zu trennen. — Kunitzer See bei Liegnitz. Württemberg: Mentzingen. (Schladming, Ramsauer Torfmoor?)

1715. **C. pygmaeum** Arch. — Sphaerozosma pygmaeum Rabenh. — Zellen sehr klein, breiter als lang, 8—12 μ lang, 10—13 μ breit, glatt. Zellhälften fast vierseitig, in Scheitelansicht fast elliptisch, in der Mitte beiderseits aufgeblasen. Zygosporen ziemlich gross, glatt. — Moore bei Aschau, Egelsee, Rhorwiensee in Österreich. Vogesen. Millstätter See.

1716. **C. abbreviatum** Racib. — Taf. XXIII J, Fig. 11. — Klein, 15—18 μ lang, 17—22 μ, im Isthmus 9 μ, an den Enden 13—14 μ dick. Zellhälften länglich-sechseckig, mit gerader Basis und geraden Seiten, oben gestutzt oder leicht eingezogen, an den Ecken abgerundet; in Seitenansicht kreisrund, in Scheitelansicht elliptisch. Zellmembran farblos, kahl. Chloroplasten mit je einem Chromatophor. — Torfstiche bei Virnheim in Hessen.

1717. **C. sexangulare** Lund. — Taf. XXIII K, Fig. 18. — Zellen mittelgross, 24 μ lang, 34—36 μ, im Isthmus 11—12 μ, am Scheitel 15 bis 18 μ breit, 22—25 μ dick, etwa um $^1/_5$ länger als breit, mit tiefer linearer Einschnürung. Zellhälften elliptisch-sechseckig, am Scheitel gestutzt und nach den Ecken zu stumpf abgerundet, am Grunde nierenförmig; in Scheitelansicht elliptisch, in Seitenansicht kreisrund. Pyrenoide scheinbar einzeln. Membran fein punktiert. — Baden, zerstreut.

1718. **C. salinum** Hansg. — Taf. XXIII C, Fig. 15. — Zellen 18 bis 20 μ lang, 12—14 μ, am Isthmus 5—6 μ breit, mit schmaler, linealer Mitteleinschnürung. Zellhälften im Umriss unregelmässig sechseckig, fast birettähnlich, mit nahezu parallelen senkrechten unteren und schräg ansteigenden, leicht konvergierenden, nicht gekerbten, sondern ganzrandigen Seiten, an dem etwas vorgezogenen Scheitel flach abgestutzt, mit fast rechtwinkligen, untersten und stumpfwinkligen, nicht abgerundeten oberen Ecken. Zellhaut glatt, dünn. — Böhmen, in stehenden, besonders salzhaltigen Gewässern.

b. Rand nur wenig gebuchtet.

1. Zellhälften pyramidenförmig bis dreilappig.

1719. **C. Hammeri** Reinsch. — Euastrum Hammeri Cohn. — Taf. XXIII F, Fig. 3. — Zellen mittelgross, 40—50 μ lang, 27—35 μ, im

Isthmus 11—13 μ breit, tief eingeschnitten, mit am Ende erweitertem, nach aussen offenen schmal linearem Einschnitt, im Umriss fast achteckig. Zellhälften gestutzt pyramidenförmig, mit abgerundeten basalen Ecken, leicht eingezogenen Seitenrändern und breit gestutzter an den Ecken gerundeter Spitze; in Seitenansicht elliptisch-eiförmig, in Scheitelansicht elliptisch. Zellmembran glatt. Chloroplasten axil, mit je einem Pyrenoid. — In stehenden Gewässern, zerstreut. — var. homalodermum (Nordst.) West. C. homalodermum Nordst. Zellen grösser, 54—66 μ lang, 48—51 μ breit, an der Spitze 19—20 μ, am Isthmus 18—19 μ breit, 29—34 μ dick, in Scheitelansicht beiderseits in der Mitte leicht angeschwollen. Zellhälften in Seitenansicht mehr eiförmig bis fast kreisförmig. Zellmembran dicker, sehr zart, oft undeutlich punktiert. — Tirol: Campiglio, Monte Spinale. — f. rotundata Wille unterscheidet sich hauptsächlich durch die in Seitenansicht fast kreisrunden Zellhälften. — Schweiz: Gr. St. Bernhard. Baden: Öflingen. Riesengebirge. — var. subangustatum Boldt. Zellen 19—21,5 μ lang, 13—14,5 μ, im Isthmus 2,5 bis 3,5 μ breit, 9—10 μ dick. Zellhälften in Seitenansicht ei-kreisrund, in Scheitelansicht oval, in der Mitte angeschwollen. — Millstätter See. — var. intermedium Reinsch. Zellen 25—35 μ, im Isthmus etwa 8—12 μ breit, 25—40 μ lang, etwa 15 μ dick, an dem fast flach abgestutzten Scheitel halb oder etwas mehr oder weniger so breit wie die ganze Zelle in der Mitte. — Böhmen. Ramsauer Torfmoore bei Schladming. — Die f. minus Reinsch wird 15 μ lang, 12 μ breit, die f. major Reinsch 45 μ lang.

1720. **C. Nymannianum** Grun. — Taf. XXIII G, Fig. 10. — Zellen ziemlich klein, fast länglich-sechseckig, 44—48 μ lang, 33—36,5 μ, im Isthmus 7,6—9,6 μ breit, tief eingeschnürt, Einschnitt schmal linear, am Ende erweitert. Zellhälften gestutzt-pyramidenförmig, mit abgerundeten basalen Ecken, untere Hälfte der Seitenränder konvex, obere eingezogen; obere Ecken gerundet, Spitze eingezogen, in der Mitte mit einer grossen deutlichen Grube; in Seitenansicht fast kreisförmig, Scheitelansicht fast rhombisch-elliptisch, in der Mitte eine Verdickung mit der Grube zeigend. Zellmembran deutlich punktiert. Chloroplasten axil, jeder mit einem Pyrenoid. — Vogesen. Riesengebirge. — f. brevior Wille 36—40 μ lang, 34—36 μ, im Isthmus 8—9 μ, am Scheitel 18—20 μ breit, 31 μ dick (nach Racib.) Eisenach, Drachenschlucht. Riesengebirge.

1721. **C. binerve** Lund. — Disphinctium binerve De-Toni. — Mittelgross, 55—60 μ lang, 30,5, im Isthmus 10 μ breit, im Umfang schmal elliptisch, tief eingeschnürt, mit linearem, sehr engem, am Ende erweitertem Einschnitt. Zellhälften am Grunde fast gerade, allmählich verschmälert, an den Seiten leicht eingezogen, an der Spitze rundlich-gestutzt, an den unteren Ecken plötzlich abgerundet und schwach vorgezogen, in Scheitelansicht voll-

ständig kreisrund, mit zwei deutlichen über die Mitte verlaufenden Rippen, in Seitenansicht verkehrt eiförmig, an der Spitze mit zwei Rippen. Membran wie fein und dicht gestreift, mit vier quer verlaufenden Punktreihen. Pyrenoide je 1. — Millstätter See.

1722. **C. trilobulatum** Reinsch. — Taf. XXIII F, Fig. 6. — Zellen sehr klein, 20—23 μ lang, 13—20 μ, im Isthmus 3,8—4,4 μ breit, tief eingeschnürt, mit schmal linearer, am Ende schwach erweiterter Einschnürung. Zellhälften etwas dreilappig; Lappen kurz, fast rechteckig, mit abgerundeten Ecken, Endlappen am breitesten mit gerader oder schwach konvexer Spitze; Einbuchtungen zwischen den Lappen weit und seicht; in Seitenansicht breit elliptisch, in Scheitelansicht elliptisch. Zellmembran glatt. Chloroplasten axil, mit je einem Pyrenoid. — Zerstreut, Sachsen, Bayern. — var. minus Hansg. Zellen 9—12 μ, seltener bis 15 μ breit, 20—24 μ lang, mit schmalem etwa 4—5 μ breitem Isthmus, am Scheitel etwas breiter als bei der typischen Form. — Böhmen.

1723. **C. retusiforme** (Wille) Gutw. — C. Hammeri Reinsch var. retusiforme Wille. — Taf. XXIII J, Fig. 12. — Zellen klein, 22,5—24 μ lang, 19—19,5 μ, im Isthmus 6—7 μ breit, tief eingeschnürt, mit engem, nach aussen offenen Einschnitt. Zellhälften mit breit und gerade gestutzter Spitze, unten nach aussen gewölbten, vor der Spitze deutlich eingezogenen Seitenrändern; in Seitenansicht oval, mit in der Mitte etwas aufgetriebenen und vor der Spitze leicht eingezogenen Seitenrändern, in Scheitelansicht elliptisch, mit in der Mitte schwach aufgetriebenen Rändern. Zellmembran glatt. Chloroplasten axil, mit je einem Pyrenoid. — Oetzthaler Alpen. — var. incrassatum Gutw. Zellhälften mit fast rechtwinkligen unteren Ecken, vor dem Scheitel eingezogenen Seiten, mehr abgerundeten oberen Ecken, leicht gekerbtem Scheitel und an den oberen Ecken verdickter Membran. Länge 24 μ, Breite 19 μ, am Isthmus 7 μ, an der Spitze 9,6 μ. — Millstätter See. — var. alpinum Schmidle. Grösser, 30 μ lang, 23 μ breit, der vorigen Var. nahestehend, mit gestutztem oder fast eingezogenem Scheitel, stark abgerundeten unteren und schwächer abgerundeten oberen Ecken und an allen Ecken verdickter Membran. — Oetzthaler Alpen, Gurgl.

1724. **C. angustatum** (Wittr.) Nordst. — Euastrum binale v. angustatum Wittr. — Euastrum polare Nordst. — Taf. XXIII K, Fig. 25. — Klein, 29—39 μ lang, 18—22 μ breit, im Isthmus 11 μ breit, am Ende ebenfalls 11 μ. Zellhälften fast sechseckig-dreilappig, Seitenlappen kurz, leicht buchtig-zweilappig, Endlappen nach oben verschmälert, Scheitel leicht ausgerandet, von den Seitenlappen durch eine breit gerundete Bucht geschieden, untere Ecken fast gerade, mit einer kleinen basalen Anschwellung, in Seitenansicht eiförmig, mit stumpfer Spitze und am Grunde mit beider-

seits etwas aufgetriebenem Rande, in Scheitelansicht breit elliptisch, in der Mitte bauchig aufgetrieben. Zellmembran glatt. — Tirol, Österreich, am Attersee; Radstadter Tauern.

1725. **C. Pokornyanum** (Grun.) West. — Euastrum Pokornyanum Grun. — Zellen klein, 23—39 μ lang, 14—22 μ, im Isthmus 6,5—11 μ breit, tief eingeschnürt, mit schmalem, linearem, an der Spitze schwach erweitertem Einschnitt. Zellhälften fast dreilappig oder gestutzt pyramidenförmig, mit rechtwinkligen Ecken und anfangs parallelen, später konvergierenden und stark eingezogenen Seiten; Spitze gestutzt und leicht eingezogen, Ecken an der Spitze abgerundet; in Seitenansicht eiförmig-gestutzt, in Scheitelansicht rhombisch-elliptisch. Zellmembran glatt. Chloroplasten axil, mit je einem Pyrenoid. — Steiermark, Tirol.

1726. **C. emarginulum** (Perty) Rabenh. — Euastrum emarginulum Perty. — Taf. XXIII J, Fig. 1. — Länglich-viereckig, gegen 20 μ lang, etwas länger als breit. Zellhälften fast quadratisch, nach den Enden zu etwas verschmälert, mit abgerundeten Ecken, eingezogenen Seiten und buchtig ausgerandeter Spitze; in Seitenansicht fast rhombisch, mit gestutztem Grunde und spitz vorgezogenem Scheitel. — Stehende Gewässer der Schweiz.

2. Zellhälften vier- bis sechseckig.

a. Zellhälften etwa so lang als breit.

1727. **C. sublobatum** (Bréb.) Arch. — Euastrum sublobatum Bréb. — Taf. XXIII J, Fig. 17. — Zellen klein, 38—48 μ breit, $1^1/_2$ mal so lang, länglich-quadratisch, mit schmal linearer Einschnürung. Zellhälften fast quadratisch, Seiten etwas konvergierend, Ecken sämtlich abgerundet, Seiten und Rücken leicht konkav. Zellmembran glatt. Pyrenoide einzeln. — Zerstreut in Sümpfen und zwischen nassen Moosen. — var. brevisinuosum Nordst. Einschnürung nicht linear, sondern bald erweitert, mit noch mehr abgerundeten Ecken. Zellhälften in Scheitelansicht, mit fast gestutzten Enden, in Seitenansicht mit abgerundeten Enden, in der Mitte breit aufgetrieben. Länge 23—26 μ, Breite 14—18 μ, am Isthmus 8—12 μ, am Scheitel 13 bis 14 μ, Dicke 12—13,5 μ. — Moorwiesen bei Schörfling in Österreich. — var. minutum Gutw. Der vorigen Form sehr ähnlich. Länge 16,8 μ, Breite 9,6 μ, am Scheitel 7,2 μ, am Isthmus 4,8 μ, Dicke 8,4 μ, in Seitenansicht mit abgerundetem, verschmälertem Scheitel. — Riesengebirge.

1728. **C. carpathicum** (Racib.) Mig. — C. decedens b. carpathicum Racib. — Taf. XXIII J, Fig. 9. — Zellen mittelgross, rechteckig, nicht tief eingeschnürt, 2—$2^1/_4$mal so lang als breit, 45—52 μ lang, 21—22 μ, in der Mitte der Zellhälften 18—18,5 μ, am Scheitel 21,5—23 μ, im Isthmus 15—17 μ breit, 15—16,6 μ dick. Membran deutlich pustelförmig punktiert,

Zellhälften fast rechteckig, mit abgerundeten Ecken, am Rücken und an den Seiten eingezogen. — Riesengebirge.

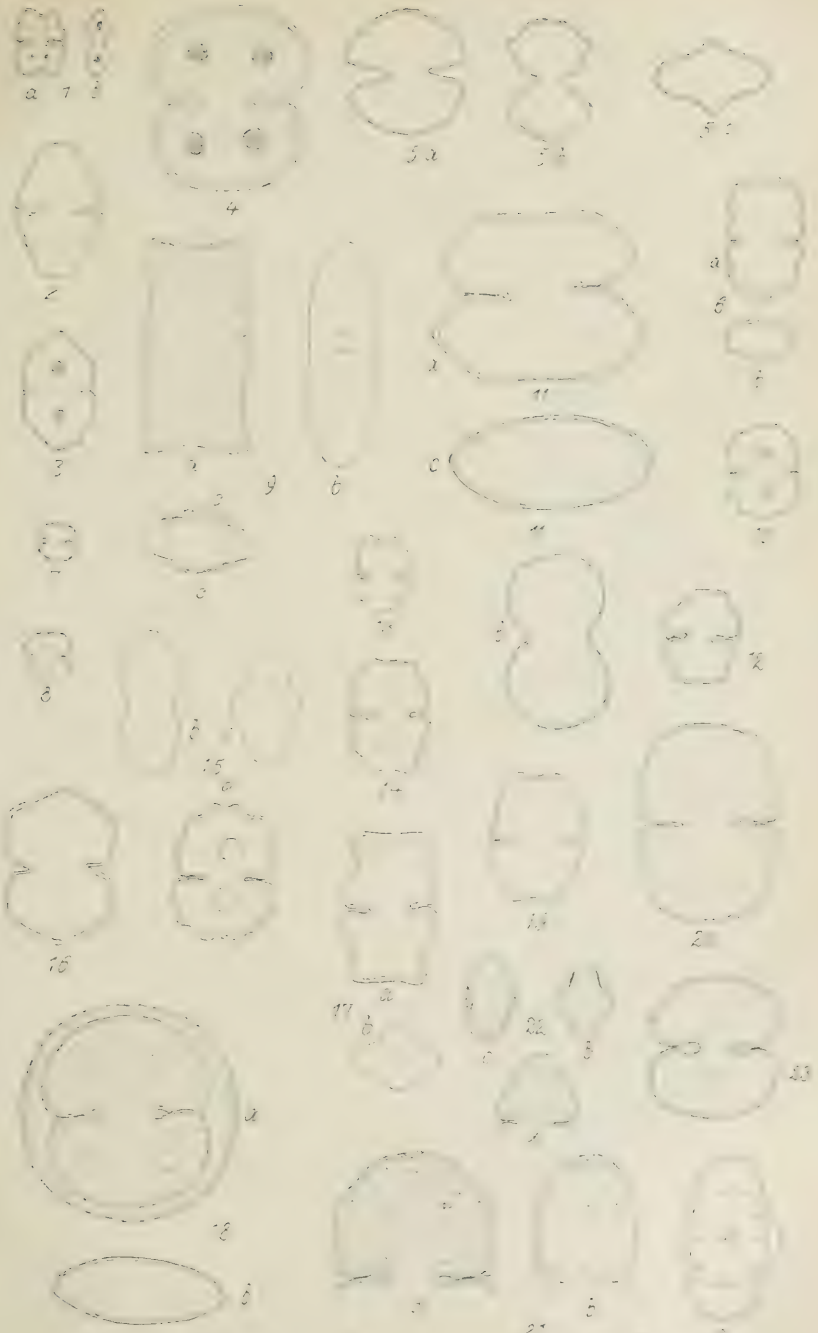
1729. **C. sinuosum** Lund. — Disphinctium sinuosum (Lund.) Hansg. — Cosmarium quadratum Cleve. — C. plicatum Reinsch ex p. — Taf. XXIII K, Fig. 27. — Zellen mittelgross, rechteckig, doppelt so lang als breit, 38 bis 45 μ lang, 18,5—22,5 μ breit, 16—17 μ dick, mit nicht tiefer, sehr enger, linearer Einschnürung, die nach aussen nicht erweitert ist, Isthmus 13—16,5 μ breit; in Seitenansicht elliptisch-länglich, in der Mitte nicht deutlich eingeschnürt. Zellhälften quadratisch, so lang als breit, an den Seiten leicht eingebogen, mit etwas vortretenden fast rechtwinkligen unteren und plötzlich abgerundeten, kaum etwas vorstehenden oberen Ecken, am Scheitel eingebogen; in Scheitelansicht fast kreisförmig, an den Enden mit kleiner Auftreibung. Membran glatt, Pyrenoide einzeln. — Erlangen. — var. decedens (Reinsch) Nordst. C. plicatum var. decedens Reinsch. C. pyramidatum De Not. — Zellen 45—53 μ lang, 20—30 μ, im Isthmus 15—20 μ, an den Spitzen 22—24 μ breit, 18—22 μ dick. — Deutschland.

1730. **C. quadratum** Ralfs. — Disphinctium quadratum Hansg. — Zellen klein, länglich-viereckig, an den Enden sehr breit abgerundet oder fast gestutzt, 50—64 μ lang, 30—37 μ, am Isthmus 23—24 μ breit, fast

---

Erklärung zu Tafel XXIII J.

Fig. 1. Cosmarium emarginulum.
„ 2. „ granatum.
„ 3. „ „ var. subgranatum.
„ 4. „ subpachydermum.
„ 5. „ tithophorum, a Front-, b Seiten-, c Scheitelansicht.
„ 6. „ incertum.
„ 7. „ tinctum.
„ 8. „ truncatellum.
„ 9. „ carpathicum.
„ 10. „ crenulatum.
„ 11. „ abbreviatum.
„ 12. „ retusiforme.
„ 13. „ insulare.
„ 14. „ venustum.
„ 15. „ suborthogonum, a Front-, b Seiten-, c Scheitelansicht.
„ 16. „ pseudoprotuberans.
„ 17. „ sublobatum, b Scheitelansicht.
„ 18. „ regulare, b Scheitelansicht.
„ 19. „ cambricum.
„ 20. „ pseudonitidulum.
„ 21. „ difficile, a Front-, b Seiten-, c Scheitelansicht.
„ 22. „ pseudogranatum, a Front-, b Seiten-, c Scheitelansicht.
„ 23. „ subtumidum.



Algen - Taf 23 - I

Cosmarium.

doppelt so lang als breit, mit tiefer Einschnürung. Zellhälften fast quadratisch, nach oben wenig verschmälert, mit kurz abgerundeten unteren und breit abgerundeten oberen Ecken, an den Seiten leicht eingebogen. Pyrenoide zu je zweien. Membran glatt. — In Sümpfen, gern zwischen nassem Moos. — var. genuinum Kirchn. Scheitel der Zellhälften geradlinig abgeflacht oder etwas konkav. Länge 44—49 μ, Breite 28 μ. — Schlesien. — var. majus Lundell bei Kirchn. Scheitel der Zellhälften etwas konvex, 60—64 μ lang, 32—34 μ, im Isthmus 14 μ breit, 28 μ dick. — Schlesien. Württemberg. — var. Willei Schmidle. Seiten der Zellhälften breit abgerundet, der Scheitel konvex, die Mitteleinschnürung seicht und bald erweitert. Zwei Pyrenoide in jeder Zellhälfte. Länge 50—76 μ, Breite 30—46 μ. — Neckarau bei Mannheim. — forma Schmidle. Scheitel der Zellhälften hoch konvex, Einschnürung ziemlich tief, innen erweitert. Zellhaut glatt. Länge 68 μ, Breite 40 μ, am Isthmus 20 μ. — Bei Mannheim. — var. punctulatum Schröd. Scheitel der Zellhälften hochkonvex, Einschnürung auf jeder Seite ca. $^1/_5$ der Zellbreite einnehmend und nach innen etwas erweitert. In jeder Zellhälfte zwei Chromatophoren und zwei Pyrenoide. Zellhaut deutlich fein punktiert, aber am Isthmus eine freie Zone zeigend. — Riesengebirge, Mädelwiese.

β. Zellhälften breiter als lang.

1731. **C. difficile** Lütkem. — Taf. XXIII J, Fig. 21. — Klein, etwa um $^1/_3$ länger als breit, tief eingeschnitten, mit linearer, sehr enger Einschnürung. Zellhälften fast sechseckig, am Grunde gerade oder etwas nierenförmig, mit schwach eingebogenen, fast parallelen Seiten, am flach abgerundeten Scheitel mit einer Grube, an den unteren Ecken abgerundet, an den oberen breit eingezogen-gestutzt; in Seitenansicht fast cylindrisch, mit abgerundetem Scheitel, in Scheitelansicht stumpf elliptisch, beiderseits in der Mitte angeschwollen. Membran dicht und fein punktiert, ausserdem mit in drei Querreihen angeordneten grösseren flachen Punkten. Zellhälften mit je einem Pyrenoid. Länge 28—33 μ, Breite 20—22,5 μ, im Isthmus 4—5 μ, Dicke 9—10 μ. — Österreich, Moor bei Eichereben; Plön. — var. sublaeve Lütkem. Einschnürung spitzwinklig, nach aussen stark erweitert. Zellhälften fast sechseckig, mit konvexer Basis, fast geraden Seiten, fast ebenem Scheitel, abgerundeten unteren und stumpfen oberen Ecken. Membran mit drei Reihen dichter gestellter grosser Punkte, sonst glatt. Länge 33—34,5 μ, Breite 20 bis 22 μ, im Isthmus 13—16 μ, Dicke 7—10,5 μ. — Moor am Egelsee. Riesengebirge.

1732. **C. Braunii** Reinsch (ex p.). — C. Meneghinii var. Braunii Hansg. — Taf. XXIII K, Fig. 4. — Zellen im Umriss kurz ellipsoidisch bis fast quadratisch, 30—38 μ lang, 28—32 μ breit, mit linealem, am Grunde

erweitertem, engem, tiefem Einschnitt. Zellhälften halbkreisförmig bis fast viereckig, mit abgerundeten Ecken, mit breit gestutztem Scheitel und geraden, zwei- bis mehrwelligen Seitenrändern. Membran fein punktiert. Chromatophoren mit je einem Pyrenoid. — In stehenden Gewässern. Franken, Thüringen, Böhmen, Baden, Schleswig-Holstein. — var. lobulatum Schmidle. Lappen der Seitenränder nochmals ausgebuchtet. — Neckarau bei Mannheim. — f. deformata Schmidle. Scheitel etwas zurücktretend, Zellen breiter erscheinend, Lappen des Seitenrandes mehr oder weniger unregelmässig ausgebildet, meist wieder gelappt. — Neckarauer Wald.

1733. **C. subrectangulare** Gutw. — Taf. XXIII K, Fig. 5. — Zellen etwas länger als breit, 34,5—37 μ lang, 28—40 μ, im Isthmus 9 μ, am Scheitel 14 μ breit, 18 μ dick, mit tiefem, sehr schmalem, linearem Einschnitt. Zellhälften fast sechseckig, an den unteren Ecken stumpfwinklig abgerundet, wie schräg gestutzt, Seiten in der Mitte und vor dem Scheitel eingebogen, daher breit zweiwellig, obere Ecken abgerundet, Rücken eingebogen, glattrandig oder undeutlich wellig, in Scheitelansicht elliptisch. Membran punktiert oder punktiert und mit acht niedrigen halbkreisförmigen Erhebungen (Warzen), zwei an jeder Seite, eine an jeder oberen Ecke und zwei an der Mitte des Scheitelrandes. Pyrenoide einzeln. — Versuchsteiche Trachenberg.

1734. **C. laticeps** Grun. — Zellen sehr klein, länglich-quadratisch, 23—26 μ lang, 16—20 μ breit, glatt, mässig eingeschnürt. Zellhälften in der Mitte aufgetrieben, am Rücken breit gestutzt, an beiden Seiten stumpf zweilappig, der obere Lappen vortretend. — Steiermark, bei Mariazell.

1735. **C. obliquum** Nordst. — Taf. XXIII K, Fig. 14. — Zellen klein, etwa um $^1/_4$ länger als breit, 15—26 μ lang, 11—20 μ, im Isthmus bis 15 μ breit, bis 15 μ dick, rechteckig, in der Mitte mässig eingeschnürt, mit ziemlich breiter, linearer Einschnürung, in Seitenansicht rechteckig, in der Mitte schwach eingeschnürt. Zellhälften fast quadratisch, am Scheitel gestutzt und meist ganz leicht ausgerandet, Seiten schwach eingebogen, Ecken rechtwinklig; in Scheitelansicht fast halbkreisförmig, schief, eine Seite konvex, die andere eben. Membran fein punktiert. Pyrenoide scheinbar einzeln. — Am Attersee, Millstätter See. Ramsauer Torfmoor bei Schladming, Rossbrand bei Radstadt. Lüneburger Heide (Forma major et minor Nordst.).

1736. **C. helcangulare** Nordst. — Taf. XXIII K, Fig. 10. — Klein, 12,5 μ lang, 12 μ breit, 6 μ dick, fast ebenso lang als breit, fast viereckig, mit tiefer, ziemlich enger linearer Einschnürung. Zellhälften quer rechteckig-trapezoidisch, aufwärts etwas verbreitert, mit geraden oder etwas konvexen oder konkaven Seiten, am Scheitel gestutzt, an den oberen Ecken vorgezogen,

stumpf, an den unteren fast gerade. Scheitelansicht elliptisch, in Seitenansicht fast kreisförmig. Membran glatt. — Baden, Oberreute. Schlesien, Trachenberg.

1737. **C. granatoides** Schmidle. — Taf. XXIII K, Fig. 12. — Seiten der Zellhälften gerade, mit je zwei welligen Erhebungen, Scheitel hoch konvex abgerundet; glatt, 1 Pyrenoid. 16 μ lang, 11 μ breit. Einschnürung schmal, tief. Untere Ecken rechtwinklig, abgerundet. Scheitelansicht elliptisch. — Virnheim.

1738. **C. incertum** Schmidle. — Taf. XXIII J, Fig. 6. — Zellen 28 μ lang, 18 μ breit, dem C. Meneghinii sehr ähnlich, aber von seinen Formen durch die starke Anschwellung der Mitte in Scheitel- und Seitenansicht verschieden. — Teich bei St. Peter.

1739. **C. polygonum** Näg. — Euastrum polygonum Näg. — Taf. XXIII K, Fig. 16. — Zellen 8—20 μ lang, um $^1/_3$ weniger breit, bis selbst nur 6 μ breit, Dicke halb so gross wie die Länge. Zellhälften sechseckig, die breite Seitenfläche zuweilen mit einer schwachen Ausbuchtung neben der Einschnürung. Membran glatt oder etwas punktiert, in jeder Zellhälfte ein Pyrenoid. — Stehende Gewässer, Sümpfe.

1740. **C. Regnellii** Wille. — Taf. XXIII K, Fig. 6. — Zellen klein, 22 μ lang, 22 μ, im Isthmus 7 μ breit, 11 μ dick. Zellhälften trapezoidisch-sechseckig, mit gestutztem Scheitel, leicht eingebogenen Seiten, in Seitenansicht rundlich-eiförmig, in Scheitelansicht elliptisch. Einschnürung tief, linear. Membran glatt. — f. minor Boldt. Zellen 12 μ lang, 11 μ breit. — Hanflöcher bei Freiburg in Baden.

c. Rand mehrbuchtig, oder wellig, oder gezähnt.

1. Zellhälften rundlich-halbkreisförmig.

1741. **C. alpinum** Racib. — Taf. XXIII L, Fig. 5. — Oblong, 28 μ lang, um etwa $^1/_3$ schmäler, im Isthmus 10 μ breit, tief eingeschnitten, mit schmal linearem Einschnitt. Zellhälften mit 13—15 kleinen welligen Erhebungen. Zellmembran glatt. — Bei St. Peter im Schwarzwald. — var. Garrolense (Roy et Biss. Schmidle). C. Garrolense Roy et Bisset. C. alpinum var. helveticum Schmidle. Zellen 27 μ lang, 20 μ breit. Zellhälften an der Spitze nicht wellig, sondern ganzrandig und breit abgerundet. Seiten etwas zusammenneigend, zwei- bis dreiwellig. Scheitel- und Seitenansicht wie bei der typischen Form. Pyrenoide je zu 1. Schweiz, Grimselpass. Oetzthaler Alpen. — var. monspeliense (Gay) Schmidle. Zellen zusammengedrückt, 33 μ lang, 30 μ, im Isthmus 7 μ breit. Zellhälften kreisrund, am Rande wellig, schwächer wellig am Scheitel. — Baden, Willaringer Moor.

1742. **C. Nordstedtianum** Reinsch. — Taf. XXIII L, Fig. 7. — Zellhälften breit gestutzt-elliptisch-eiförmig, 55 μ lang, 58 μ, am Isthmus

10,6 μ breit, an den Rändern sich berührend, an den Seiten durch fünf Buckel eingeschnitten-gekerbt, am Scheitel leicht wogig ausgerandet. Membran glatt. — Franken. — Nach der Figur bei Reinsch (Contribut. Taf. X, Fig. 11) scheint dagegen die Membran doch Körnchen oder Wärzchen zu tragen.

1743. **C. cyclicum** Lund. — Taf. XXIIIG, Fig. 1. — Zellen mittelgross, kreisrund oder quer breiter, 49—52 μ lang, 52—58 μ, im Isthmus nur 17 bis 27,5 μ breit, tief eingeschnürt, mit sehr schmalem, an der Spitze erweitertem Einschnitt. Zellhälften halbkreisförmig. Ecken leicht abgerundet oder schräg gestutzt, am Rande wellig krenuliert, mit etwa zwölf Vorsprüngen und mit zwei bis vier dem Rande parallelen niedrigen Wellenzügen; in Seitenansicht länglich-viereckig, mit stumpf abgerundeten Enden und in der Mitte eingezogenen Längsseiten; von oben gesehen schmal elliptisch, nach den Polen zu mit Wellenzügen. Zellmembran nicht punktiert. Chloroplasten axil, mit je zwei Pyrenoiden. — Zerstreut, in stehenden Gebirgswässern. — var. subtruncatum Hansg. Zellen 45—46 μ lang, 48—52 μ, im Isthmus 15 bis 18 μ breit. Zellhälften am Scheitel öfters abgeflacht und daselbst weniger deutlich als an beiden konvexen Seiten wellig gekerbt, Einkerbungen je vier auf jeder Seite, vier am Scheitel. — An nassen Felsen in Böhmen, gegenüber Davle a. d. Moldau. — var. arcticum Nordst. Zellen 57—75 μ lang, 65—75 μ breit, fast kreisförmig, etwas sechseckig. Zellhälften mit gestutztem vierkerbigem Scheitel. Kerben mit je zwei Punkten, am Scheitel nicht punktiert. — Tirol. — var. maculatum Schmidle. Zellen 42—56 μ lang, 49—64 μ breit, von der vorigen hauptsächlich dadurch verschieden, dass die nach der glatten Zellmitte zu vorhandenen Punkte meist zu zwei bis vier zusammenstehen, wodurch die Membran ein eigentümlich geflecktes Aussehen erhält. — Waldsumpf bei Oeflingen, Baden.

1744. **C. undulatum** Corda. — Taf. XXIII, Fig. 5. — Zellen ziemlich klein, quadratisch-elliptisch, 54—64 μ lang, 39—52 μ, im Isthmus 12,5—17 μ breit, tief eingeschnitten. Einschnitt schmal, am Ende erweitert. Zellhälften überhalbkugelig, an der Spitze flacher, am Rand mit zehn bis zwölf welligen Vorragungen; Seitenansicht fast kreisförmig, von oben gesehen elliptisch. Zellmembran glatt. Chloroplasten axil, jeder mit einem Pyrenoid. — In Gräben, Sümpfen, ziemlich verbreitet. — var. minutum Wittr. Zellen kleiner, etwa um $^1/_6$ länger als breit, 21—28 μ lang, 18—21 μ, im Isthmus 8,5—10 μ breit, 12—13 μ dick. Zellhälften halbkreisförmig, mit abgerundeten unteren Ecken und 12—14welligen Seiten. — var. obtusatum Schmidle. Zellen elliptisch, länger als breit, am Scheitel fast gestutzt, an den Seiten konvex, wellig. Membran gegen den Rand granuliert-gefaltet, in der Mitte schwach punktiert. Länge 48—56 μ, Breite 42—48 μ. Im kleinen Wiesenthal bei Langenkandel. — var. crenulatum Wolle. Kleiner,

mit 10—14 Kerben an jeder Zellhälfte, 41—44 μ lang, 35—41 μ breit. — Schladming: Ramsauer Torfmoore, Wiesengräben bei St. Rupert.

1745. **C. fontigenum** Nordst. — Taf. XXIII G, Fig. 4. — Zellen klein, etwa so lang als breit, 20—26 μ lang, 20—25 μ, im Isthmus 6—8 μ breit, tief eingeschnitten, mit sehr schmalem, am Ende schwach erweitertem Einschnitt. Zellhälften zusammengedrückt-halbkugelig, mit breit gestutzter Spitze, leicht konvexen oder fast geraden Seiten und abgerundeten basalen Ecken. Rand oben auf kurze Strecke schwach krenuliert. Seitenansicht der Zellhälften fast kreisförmig, von oben gesehen schmal elliptisch, mit einer kleinen Verdickung in der Mitte jeder Seite. Zellmembran fein punktiert. Chloroplasten axil, jeder mit einem Pyrenoid. — forma? Schmidle. Länge 29 μ, Breite 23 μ. Zellhälften elliptisch, am Rücken abgerundet und mit drei abgerundeten Vorsprüngen, von denen der mittelste an der Spitze am grössten ist, in der Mitte breit angeschwollen, Membran punktiert; in Scheitelansicht elliptisch, mit breit abgerundeten Ecken, in der Mitte beiderseits mit breiter Anschwellung. Pyrenoide einzeln. — Tirol: Gurgl.

1746. **C. suborthogonum** Racib. — Taf. XXIII J, Fig. 15. — Zellen klein, 30 μ lang, 21 μ, im Isthmus 7,5 μ breit, 15 μ dick, um $^1/_3$ länger als breit, mit tiefer sehr schmaler Einschnürung. Zellhälften fast kreisförmig, siebenkerbig, Kerben gleich, rundlich; in Scheitelansicht elliptisch, in der Mitte beiderseits aufgetrieben. Zellen in Seitenansicht oblong, in der Mitte beiderseits breit eingebogen, Zellhälften fast sechseckig, am Rücken abgerundet, an den Seiten gerade, die oberen länger als die unteren, untere Ecken abgerundet. Membran glatt. — Hessen, Virnheim.

1747. **C. crenulatum** Naeg. (sub. Euastr.) — Taf. XXIII J, Fig. 10. — Länge 14—28 μ, Breite fast ebenso gross, Dicke fast halb so gross als die Länge. Zellhälften fast halbkreisförmig, buchtig-gekerbt, die breite Seitenfläche zuweilen mit einer schwachen Ausbuchtung neben der Einschnürung. Membran ganz glatt oder etwas punktiert. Chromatophoren mit je 1 Pyrenoid. Näg. unterscheidet drei Formen: a) die Buchtungen kaum angedeutet, b) mit fünf schwachen Buchten und sechs Erhabenheiten an einer Hälfte, c) mit sieben schwachen Buchten und acht Erhabenheiten an einer Hälfte. — In Gräben, Wasserlöchern. Zürich; Baden, Mannheim, Sinzheim; Kreuzeckgruppe in Kärnthen. — var. Reinschii Schmidle. C. Meneghinii f. Reinschii Borge. Zellen 25 μ lang, 18 μ breit, mit acht starken wellenförmigen Buchten. — Mannheim. Trachenberg.

1748. **C. umbilicatum** Lütkem. — Taf. XXIII L, Fig. 6. — Zellen klein, etwas länger als breit, 18—19,5 μ lang, 15,5—16,5 μ, im Isthmus 5 μ breit, 10,5 μ dick, länglich, mit tiefem, sehr schmalem Isthmus. Zell-

hälften in der Mitte mit einer grubigen Anschwellung, halbkreisförmig, mit gerader Basis, konvexen, leicht dreiwelligen Seiten, gestutztem oder flach abgerundetem Scheitel und kurz gerundeten oberen und unteren Ecken; in Seitenansicht kreisrund, in Scheitelansicht elliptisch, in der Mitte beiderseits angeschwollen. Membran sehr fein punktiert. — Rohrwiensee in Österreich.

2. Zellen gestutzt-pyramidenförmig.

1749. **C. holmiense** Lund. — Taf. XXIII L, Fig. 2. — Zellen 63 bis 66 μ lang, 33—40 μ, am Isthmus etwa 21 μ breit, etwa 28 μ dick, mit schmal linearer Einschnürung. Zellhälften fast quadratisch oder trapezisch, mit wenig konvergierenden, fast geraden oder leicht konvexen, in der Mitte unmerklich gekerbten Seiten, vor dem Scheitel seicht eingeschnürt, am etwa 29 μ breiten Scheitel erweitert und flach abgestutzt, mit zwei seichten Einkerbungen und stumpf abgerundeten Ecken. Untere Ecken weniger stumpf zugerundet. — Bergquellen, tropfende Felsen, sumpfige Berghänge. — var. integrum Lund. Zellen 56—62 μ lang, 32—40 μ, am Isthmus 20—22 μ breit, am etwa 26—30 μ breiten Scheitel flach, überall ganzrandig. Vork. wie die typ. Form. — var. minus Hansg. Zellen 39—45 μ, selten bis 54 μ lang, 24—27 μ, selten bis 30 μ, am Isthmus etwa 15 μ breit, etwa 24—27 μ dick. — Böhmen. Bodensee. Radstädter Tauern. — var. punctata Kirchn. Membran gleichmässig grob punktiert. — Isny in Württemberg. — f. constricta Gutwinski (von G. zu var. integrum gestellt). Zellhälften unter dem Scheitel eingezogen, Einschnürung fast linear, Membran dicht punktiert. Länge 76 μ, Breite 4 μ, im Isthmus 22 μ, am Scheitel 29 μ. Dicke 26 μ. — Lüneburger Heide. — var. hibernicum (West.) Schmidle. C. plicatum var. hibernicum West. Zellen unter dem konvexen Scheitel leicht eingeschnürt, Membran punktiert. Länge 90 μ, Breite 47 μ, im Isthmus 18 μ. — Riesengebirge.

1750. **C. cambricum** Cooke et Wills. — Taf. XXIII J, Fig. 19. — Mittelgross, wenig länger als breit, mit linearer Einschnürung, 46—48 μ lang, 36—38 μ, am Scheitel 20—22 μ breit. Zellhälften vierseitig, am Grunde verschmälert, am Scheitel abgerundet. Einschnürung deutlich, nach aussen erweitert. Scheitelansicht elliptisch. Membran fein punktiert. — Riesengebirge.

1751. **C. impressulum** Elfv. — Taf. XXIII L, Fig. 13. — Zellen 25—36 μ lang, 21—26 μ, im Isthmus 4—8 μ breit, 11—14 μ dick, elliptisch, mit linearer Mitteleinschnürung. Zellhälften halbkreisförmig, gegen den Scheitel mehr konvergierend, am Rande gleichmässig wellig gekerbt, meist mit acht Einkerbungen, am Scheitel leicht abgeflacht, mit zwei Einkerbungen, mit fast rechtwinkligen unteren Ecken und glatter Membran.

Scheitelansicht elliptisch, ebenso Seitenansicht. — Zerstreut in stehenden Gewässern. — f. integrata Heimerl. Zellhälften etwas breiter als hoch, am breiten Scheitel schwach ausgerandet, an den Seiten sehr schwach bis undeutlich gekerbt, jederseits mit drei bis fünf meist kaum merklichen Kerbchen, an der Basis rechtwinklig, kurz abgerundet. Isthmus schmal lineal 6—6,5 μ. Zellen 25—26 μ lang, 17,5—19,5 μ breit. — Schladming. Tirol, Gurgl. — var. alpicola Schmidle. Zellen 28 μ lang, 21 μ breit. Zellhälften halbkreisförmig, am Rücken breiter, oft leicht ausgeschweift, oft fast gestutzt und dann in der Mitte plötzlich ausgehöhlt, an den Seiten leicht zweiwellig, in Scheitelansicht leicht angeschwollen. — Tirol, Gurgl. — forma Schmidle. Untere Ecken gerade, Seiten parallel, Zellhälften beiderseits leicht dreikerbig, am Scheitel mit tieferer Bucht, vorgezogen und eingebogen, in Scheitelansicht leicht angeschwollen. Länge 27 μ, Breite 22 μ. — Tirol, Gurgl.

1752. **C. Naegelianum** Bréb. — Euastrum crenatum Naeg. — Taf. XXIII L, Fig. 4. — Zellen 15—30 μ lang, fast ebenso oder um $^1/_3$ weniger breit, halb so dick als lang, mit einem tiefen linealen Einschnitt. Zellhälften aus breiter Basis aufwärts plötzlich verschmälert, am Scheitel breit gestutzt und glattrandig oder sehr fein vierkerbig, untere Ecken stumpf, Seiten in verschiedener Weise kerbig gebuchtet. Chlorophoren mit einem Pyrenoid. Membran glatt oder sehr fein punktiert. — In Gräben, stehenden Gewässern, ziemlich verbreitet. — var. crenatum Schmidle. Zellen grösser als beim Typus, 36—46 μ lang, 30—38 μ breit. Zellhälften trapezisch, mit konvexen, vier- bis achtmal gebuchteten Seiten. Scheitel schmäler, immer gerade abgestutzt. Zellhaut durch breite, flache Erhebungen, die konzentrisch liegen, punktiert bis granuliert. — Baden, Neckarauer Wald. — forma Schmidle. 32 μ lang, 26 μ breit. — Davos.

1753. **C. cymatopleurum** Nordst. — Taf. XXIII L, Fig. 8. — Zellen 82—86 μ lang, 60—70 μ, im Isthmus 25 μ breit, 40—43 μ dick, tief eingeschnitten, mit linearem, schmalem, am Ende erweitertem Einschnitt. Zellhälften trapezisch, aus fast nierenförmigem Grunde aufwärts verschmälert, mit fast geraden, leicht gewellten Seiten, am Scheitel rundlich gestutzt und mitunter leicht gewellt, an den unteren Ecken abgerundet, in Seitenansicht elliptisch-kreisförmig, in Scheitelansicht oval, mit granulierten Querfalten nach den Polen zu. Membran punktiert, 2,5 μ dick. — Kreuzeckgruppe. Schörfling am Attersee. — var. tyrolicum Nordst. Zellen 98—108 μ lang, 70—76 μ, im Isthmus 22—28 μ breit, 48—50 μ dick. Seiten der Zellhälften konvex, untere Ecken stumpflich, weniger abgerundet. Zellhälften in Scheitelansicht breit elliptisch, mit abgerundeten Enden. — Tirol, Campiglio. Baden-Baden.

1754. **C. cruciatum** Bréb. — Taf. XXIII L, Fig. 3. — Zellen klein, eckig, ungefähr so lang als breit, 22—25 μ lang, an den Enden breit gestutzt, tief eingeschnitten, mit schmaler, nach aussen erweiterter Einschnürung. Zellhälften trapezoidisch-nierenförmig, mit stumpfen, leicht vorgezogenen Ecken. Membran im Umriss schwach krenuliert, sonst glatt oder leicht punktiert. Chloroplasten mit je zwei länglichen nach oben zu divergierenden Pyrenoiden. — Schlesien, Böhmen, in Torfmooren der Lüneburger Heide.

1755. **C. orthogonum** Delp. — Zellen fast viereckig-länglich, meist etwas länger als breit, 64,8 μ lang, 50,8 μ breit, am Isthmus etwa $^1/_3$ so breit, tief eingeschnürt. Zellhälften trapezoidisch, am Scheitel ganzrandig, an den Seiten grob gezähnt, fast gelappt, in Scheitelansicht länglich-elliptisch, mit aufgetriebener Mitte. Membran glatt. — forma Gutwinski. Zellen an den unteren Ecken mehr abgerundet, Membran punktiert. Pyrenoide einzeln. Länge 32—37 μ, Breite 28—30 μ, am Isthmus 7—8 μ, am Scheitel 14 μ. — Kleine Scheidegg.

3. Zellhälften rechteckig.

1756. **C. crenatum** Ralfs. — Taf. XXIII L, Fig. 1. — Zellen $1^1/_3$- bis $1^1/_2$mal so lang als breit, mit gleichmässig gekerbtem Rande und schmal linearer Mitteleinschnürung, 53—58 μ lang, 38 μ breit. Enden allmählich breit zugerundet. Jede Zellhälfte mit 11—14 Einkerbungen. Zellmembran fein punktiert. Chloroplasten mit je 1 Pyrenoid. Zygosporen kugelig mit kurzen, dicken, in zwei bis drei Spitzen enden den Vorsprüngen. — Verbreitet in stehenden Gewässern. — var. subcrenatum Rabenh. Weniger eingeschnürt, im Umriss nur wenig oder kaum gekerbt, mit elf Kerben. Zerstreut mit der typischen Form. — var. hanum Wittr. Nur halb so gross, ca. 25 μ lang, 13 μ breit, im Isthmus 10 μ breit, weniger eingeschnürt, Kerben sehr klein, zehn bis zwölf auf jeder Zellhälfte. — Böhmen, Baden. — var. bicrenatum Nordst. Zellen 28 μ lang, 20 μ, am Isthmus 12 μ, am Scheitel 14 μ breit. Doppelt gekerbt. — Tirol. — var. nanum Wittr. Zellen halb so gross als die typische Form, in der Mitte weniger eingeschnürt. Kerben der Zellhälften sehr klein, zehn bis zwölf. — Baden: Geroldsau, im Neckar zwischen Thorearasen.

1757. **C. tetragonum** (Naeg.) Arch. — Euastrum tetragonum Naeg. — Taf. XXIII K, Fig. 22. — Zellen länglich-viereckig, 45—48 μ lang, 22—26 μ breit, an den Enden breit gestutzt, im Umriss leicht wellig gekerbt, in der Mitte tief eingeschnitten, mit linearem Einschnitt. Zellhälften fast quadratisch, in Scheitelansicht fast kreisrund, in Seitenansicht oval, am Scheitel mit vier Kerbungen, an jedem Seitenrande mit drei Kerbungen.

Membran glatt. — In stehenden Gewässern. — var. Lundellii Cooke. Enden meist vorgezogen. Zellhälften an den Seiten leicht zweibuchtig, obere Ecken rechtwinklig. Länge 42—46 μ, Breite 27 μ. Mit der typischen Form, selten. — Attersee. Kreuzeckgruppe. — forma Schmidle. Obere Ecken spitzer, fast vorgezogen, in Seitenansicht beiderseits am Isthmus, mit einer einzelnen sehr kleinen, spitzen Papille. 46 μ lang, 26 μ breit. — Feldberg.

1758. **C. subreinschii** Schmidle. — Taf. XXIII K, Fig. 11. — Zellhälften klein, fast quadratisch, 20 μ lang, 16 μ breit, mit rechtwinkligen, abgerundeten unteren Ecken, an den Seiten gerade, beiderseits leicht dreiwellig, mit weniger deutlichem unterem Lappen, an den oberen Ecken (oft nur leicht) konkav, mit breit gestutztem, geradem oder etwas konkavem und leicht vorgezogenem Scheitel. Membran glatt, mit einer grossen Papille über dem Isthmus. Pyrenoide einzeln. — Hessen, Virnheim. — var. Boldtiana Schmidle. C. Meneghinii f. h. Bold. Zellhälften glatt, mit senkrechten, geraden oder etwas konvexen zwei- bis dreiwelligen Seiten, vorgezogenem, gestutztem, in der Mitte deutlich leicht ausgeschnittenem Scheitel, in Scheitelansicht in der Mitte etwas aufgetrieben und mit verdickter Membran. Pyrenoide einzeln. Länge 27 μ, Breite 20 μ. — Grimselpass.

1759. **C. venustum** (Bréb.) Arch. — Euastrum venustum Bréb. — Taf. XXIII J, Fig. 14. — Zellen 33—40 μ lang, um etwas weniger breit, mit schmaler linealer Mitteleinschnürung. Zellhälften mit gerader Basis, gerundeten Ecken, abgestutztem, leicht eingebogenem Scheitel und etwas konvergierenden, mit je zwei gleichgrossen welligen Einbuchtungen versehenen Seiten. Jede Zellhälfte mit einem Pyrenoid. Membran glatt. — In Sümpfen, zerstreut. — f. minor Wille (bei Boldt. Sibir. Chloroph.) Zellen 16,8 μ lang, 14,4 μ breit.

1760. **C. insulare** (Wittr.) Schmidle. — Euastrum binale var. insulare Wittr. — Taf. XXIII J, Fig. 13. — Zellen 26—30 μ lang, 20—22 μ, im Isthmus 5—6 μ breit. Dem Euastrum binale ähnlich, Endlappen mässig breit, Seitenlappen schwach eingezogen, in Scheitelansicht ohne Anschwellung. Pyrenoide je 1 in jeder Zellhälfte. — Virnheim.

1761. **C. Meneghinii** Bréb. — Taf. XXIII K, Fig. 20. — Zellen 1—1$^1/_2$ mal so lang als breit, mit schmal linealer Mitteleinschnürung. Zellhälften im Umfang halbkreisförmig oder fast viereckig. Basis gerade, Scheitel flach, gerade abgestutzt oder leicht konkav, Seiten gerade oder konkav, Ecken abgerundet, schräg abgestutzt oder leicht eingebogen; in jeder Zellhälfte ein Pyrenoid. Zellmembran glatt oder fein punktiert. Zygosporen kugelig, mit kegelförmigen Stacheln besetzt. — In zahlreichen Formen weit

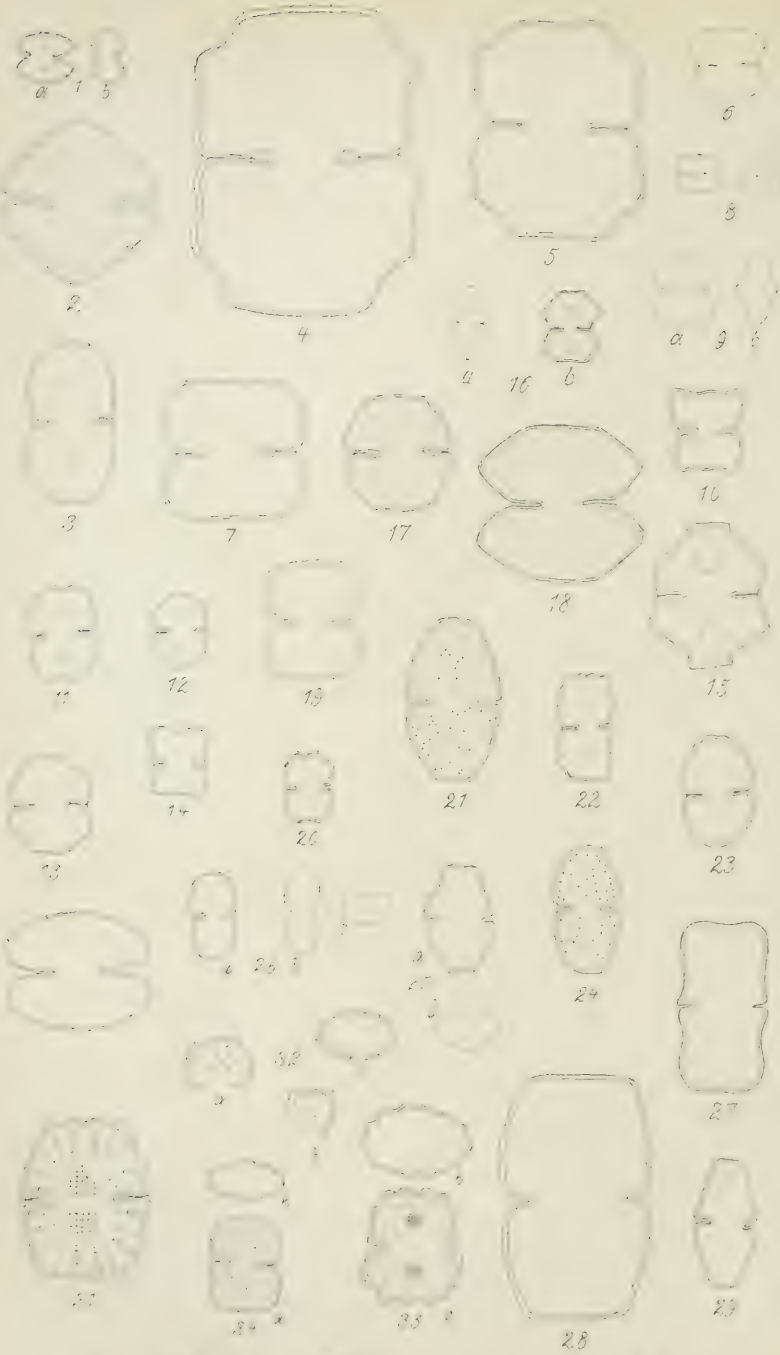
verbreitet. — genuinum Kirchn. Zellen 1—1 1/2 mal so lang als breit, 24—34 μ lang, 20—22 μ breit. Zellhälften halbkreisförmig, an beiden Seiten am Scheitel und den beiden oberen Ecken je einmal gleichmässig wellig eingebogen. — Verbreitet. — var. angulosum (Bréb.) Rabenh. Zellen 1 1/2 mal so lang als breit, 28 μ lang, 18 μ, im Isthmus 2 μ breit. Zellhälften fast quadratisch, alle vier Ecken schräg abgestutzt. Seiten und Scheitel gerade, selten schwach eingekerbt. — var. concinnum Rabenh. Zellen so lang wie breit, Zellhälften fast viereckig, mit abgestutzten oder abgerundeten Ecken. Länge 9—28 μ, Breite 9—26 μ, im Isthmus 2,5—7 μ. — Schlesien. Hessen, Virnheim. — var. Anderssonii Schröder. Zellen 18,9 μ lang, 14,4 μ, am Isthmus 10,8 μ breit. — Mädelwiese und Koppenplan im Riesengebirge. — f. rotundata Jakobs. Seiten eingezogen, Scheitel flach abgerundet. Länge 32 μ, Breite 26 μ. — Feldberg im Schwarzwald. — var. simplicissimum Wille. Zellen klein, 18—19 μ lang, 13—14 μ, im Isthmus 4—4,5 μ breit, 8,5—9 μ dick. Zellhälften achteckig, am Scheitel ausgerandet, an den Seiten gerade oder eingebogen, in Scheitelansicht elliptisch, in Seitenansicht verkehrt ei-kreisförmig. Pyrenoide einzeln. Membran sehr fein punktiert. — Lüneburger Heide.

II. Zellmembran granuliert oder warzig.

A. Einschnitt seicht oder sehr weit oder spitzwinklig, niemals tief schmal linear.

1762. **C. connatum** Bréb. — Disphinctium connatum De By. — D. Meneghinianum Naeg. — Calocylindrus connatus Kirchn. — Taf. XXIII G, Fig. 8. — Zellen kurz und dick cylindrisch, mit ziemlich tiefer, weiter, nach innen abgerundeter Einschnürung, 45—75 μ breit, 70—102 μ lang, im Isthmus 35—50 μ breit. Enden breit abgerundet. Zellhälften fast kugelig, mit abgeflachter Basis. Zellmembran deutlich granuliert. — In stehenden Gewässern, besonders Mooren.

1763. **C. tumens** Nordst. — Dysphinctium tumens Hansg. — Taf. XXIII L, Fig. 16. — Mittelgross, etwa um 1/3 länger als breit, 42 bis 50 μ lang, 27—35 μ, im Isthmus 18—24 μ, am Scheitel 10—16 μ breit, etwa 30 μ dick, mit spitzwinkligem, bald stark erweitertem Isthmus. Zellhälften breit oval oder fast kreisrund-trapezoidisch, aus konvexer Basis allmählich verschmälert, mit konvexen Seiten, am Scheitel leicht gestutzt, an den unteren Ecken breit abgerundet, am Rande körnig gezähnelt oder welliggekerbt, mit 12—16 (am Scheitel 4) Kerben, an der Basis mit zwei bis vier parallelen Reihen von wenig deutlichen Körnchen; in Scheitelansicht breit elliptisch, in Seitenansicht eiförmig, am Scheitel abgerundet, oberhalb der Einschnürung leicht angeschwollen. Pyrenoide einzeln. — An feuchten



- Algen - Taf. 23 - K. Cosmarium.

Felsen, in Sümpfen, selten. — var. minus Hansg. Zellen 18—21 μ, am Isthmus 12—16 μ, am Scheitel etwa 9—14 μ breit, 24—26 μ lang, 13—18 μ dick. Zellhälften niedergedrückt-eiförmig, mit leicht konvexen, nach dem flach abgestutzten Scheitel konvergierenden, am Rande wellig-gekerbten Seiten, mit 12—14 Einkerbungen, die Zellhaut fast gleichmässig, mit kleinen punktförmigen Wärzchen granuliert, in der Seitenansicht ohne bauchförmige Anschwellung. — Böhmen.

1764. **C. tesselatum** (Delp.) Nordst. — Disphinctium tesselatum Delpoute. — Pleurotaeniopsis tesselata De Toni. — Zellen cylindrisch, 129—144 μ lang, 72—86,5 μ breit, etwa doppelt so lang als breit, in der

---

Erklärung zu Tafel XXIII K.

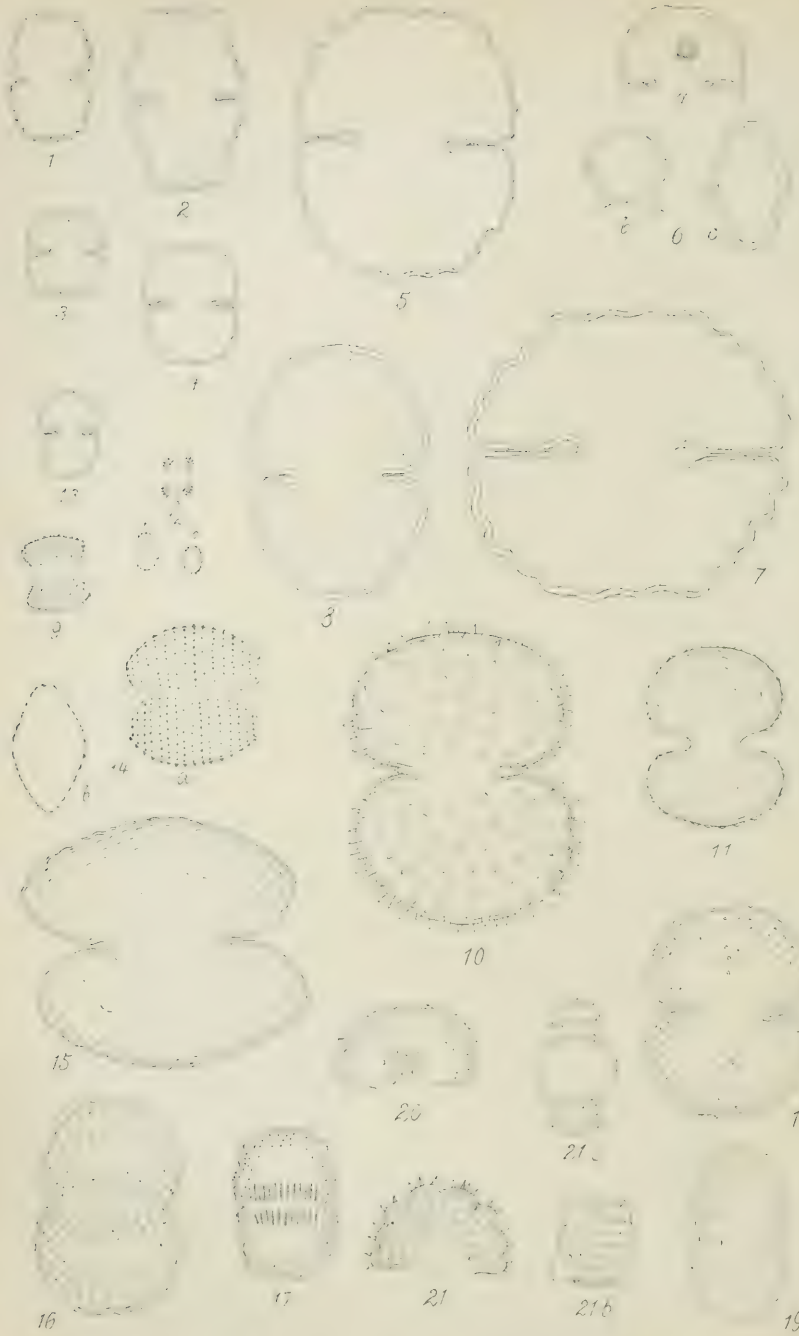
Fig. 1. Cosmarium bireme, b Scheitelansicht.
„ 2. „ galeritum.
„ 3. „ subquadratum.
„ 4. „ Braunii.
„ 5. „ subrectangulare.
„ 6. „ Regnellii.
„ 7. „ concinnum.
„ 8. „ Heimerlii.
„ 9. „ Schliephackeanum.
„ 10. „ helcangulare.
„ 11. „ subreinschii.
„ 12. „ granatoides.
„ 13. „ Elfvingii.
„ 14. „ obliquum.
„ 15. „ salinum.
„ 16. „ polygonum, a Front, b Seitenansicht.
„ 17. „ nitidulum.
„ 18. „ sexangulare.
„ 19. „ rectangulare var. minus.
„ 20. „ Meneghinii.
„ 21. „ pseudopyramidatum.
„ 22. „ tetragonum.
„ 23. „ laeve.
„ 24. „ variolatum.
„ 25. „ angustatum, b Scheitel.
„ 26. „ exiguum, a Front, b Seite, c Scheitel.
„ 27. „ sinuosum.
„ 28. „ plicatum.
„ 29. „ anceps.
„ 30. „ Scenedesmus.
„ 31. „ subcrenatum.
„ 32. „ polymorphum.
„ 33. „ verruculosum.
„ 34. „ Schmidlei.

Mitte mit breiter Furche, an den Enden abgerundet. Membran mit ziemlich grossen Warzen. — Millstätter See.

1765. **C. pseudoamoenum** Wille. — Taf. XXIII L, Fig. 19. — Zellen mittelgross, etwa doppelt so lang als breit, 51 μ lang, 26 μ, am Isthmus 20 μ breit, 21 μ dick, fast cylindrisch, an beiden Enden breit abgerundet, in der Mitte wenig eingeschnürt, mit bald erweiterter Einschnürung. Zellhälften in Scheitelansicht, elliptisch-abgerundet. Membran der Länge nach kerbig-warzig. — Baden: St. Peter, Nonnenmattweiler. — var. Carinthiaca Schmidle. Zellen 40—48 μ lang, 20 μ breit, an beiden Enden abgerundet, die Granula stehen in Horizontalreihen, ähnlich wie bei der var. basilaris Nordst., sind jedoch über dem Isthmus nicht gedoppelt, ein Pyrenoid in der Zellhälfte. — Kreuzeckgruppe in Oberkärnthen. — var. basilare Nordst. Einschnürung linear aber sehr breit. Zellhälften an den unteren Ecken rechtwinklig, am Scheitel in der Mitte oft gestutzt, etwa vierkerbig, an den Seiten etwa sechskerbig-körnig. Membran granuliert, Granula gefünftet in mehr oder weniger deutlichen Horizontal- und Querreihen, nur in den beiden untersten Reihen zu zweikörnigen Vertikalreihen vereinigt. Pyrenoide einzeln. — Ramsauer Torfmoore bei Schladming.

1766. **C. dovrense** Nordst. — Taf. XXIII L, Fig. 17. — Etwa um $^1/_3$ länger als breit, 38—42 μ lang, 26—28 μ breit, 24—26 μ dick, in der Mitte mässig tief eingeschnitten, mit weiter, nicht tiefer Einschnürung und 18 bis 20 μ breitem Isthmus. Zellhälften etwa $^2/_3$ eines Kreises bildend, am Grunde oft etwas verschmälert, mit stumpf abgerundeten unteren Ecken, am Rande 8—10kerbig-wellig, Vorsprünge der Kerben mit zwei bis drei Körnchen; am Grunde mit 15 granulierten Riefen, Körnchen in mehr oder weniger deutliche Horizontalreihen geordnet. Über diesen basalen Körnchen ist die Membran auf einer kleinen Stelle glatt, nach dem Rande zu durch je zwei zusammenstehende Körnchen granuliert, die in radiale und konzentrische Reihen angeordnet sind; Seitenansicht rechteckig, mit breit abgerundetem Scheitel, am Grunde beiderseits etwas angeschwollen, quer granuliert, in Scheitelansicht breit eiförmig-elliptisch, quer granuliert. Chloroplast von dem zentralen Pyrenoid sich überallhin radial ausbreitend. — Österreich, Burggraben am Attersee.

1767. **C. Portianum** Arch. — Taf. XXIII L, Fig. 11. — Zellen klein, länger als breit, 40 μ lang, 25—33 μ breit, mit tiefer, weiter Einschnürung. Zellhälften voneinander entfernt stehend, durch einen breiten Isthmus verbunden, breit elliptisch oder länglich, mit fast ebenem Bauchrande, abgerundeten unteren Ecken, am Rücken breit abgerundet. Membran mit Körnchen oder kleinen Warzen zerstreut besetzt. Zygosporen rund, mit ziemlich langen, kegelförmigen, spitzen Stacheln besetzt. — Stehende Ge-



Algen Taf 23 L. Cosmarium.

wässer. Vogesen. Österreich, Egelsee, Aschau, Millstätter See. — var. orthostichum Schmidle. Einschnitt nach innen abgerundet. Zellhälften in Vertikalreihen deutlich punktiert. Länge 32 μ, Breite 24 μ. — Hessen, Virnheim. Baden, Breitnau. Tirol, Gurgl. — var. calvum Schmidle. Zellen 32 μ lang, 20 μ breit, an den Scheiteln völlig glatt oder nur ganz zart punktiert. — Tirol, Gurgl. — var. nephroideum Wittr. Kürzer, 30 bis 31 μ lang, 25—27 μ, im Isthmus 9—10 μ breit, 11—16 μ dick. Zellhälften elliptisch-nierenförmig, in Seitenansicht kreisrund. — Millstätter See. Schladming, Ramsauer Torfmoore, St. Rupert.

1768. **C. trachypolum** West. — Zellen klein, etwa $1^3/_4$ mal so lang als breit, leicht eingeschnürt, mit weit offener Bucht, 29—30 μ lang, 16 bis 17 μ, am Isthmus 11,5—13 μ breit. Zellhälften rundlich-eiförmig, am Scheitel sehr leicht gestutzt, im oberen Teil zerstreut und sehr fein granuliert (conf. C. sparsepunctatum Schmidle), in Scheitelansicht kreisrund. — f. aequaliter granulata Lütkemüller, mit gleichmässig über die ganze Membran mit Ausnahme des Isthmus verteilter Granulierung und weniger deutlicher Mitteleinschnürung. Länge 31—35 μ, Breite 18 μ, im Isthmus 16—17 μ. — Millstätter See.

1769. **C. Raciborskii** Lagerh. — C. Nordtstedtii Racib. — Taf. XXIII L, Fig. 15. — Zellen mittelgross, 38—39 μ lang, 41—43,5 μ, am Isthmus 15,5—16,5 μ breit, 21 μ dick, etwas breiter als lang, mit tiefem, erweitertem,

---

Erklärung zu Tafel XXIII L.

Fig. 1. Cosmarium crenatum.
„ 2. „ holmiense.
„ 3. „ cruciatum.
„ 4. „ Naegelianum.
„ 5. „ alpinum.
„ 6. „ umbilicatum, a Front, b Seite, c Scheitel.
„ 7. „ Nordstedtianum.
„ 8. „ cymatopleurum.
„ 9. „ Wittrockii.
„ 10. „ Brebissonii.
„ 11. „ Portianum.
„ 12. „ Novae-Semliae.
„ 13. „ impressulum.
„ 14. „ orthopunctulatum.
„ 15. „ Raciborskii.
„ 16. „ tumens.
„ 17. „ dovrense.
„ 18. „ varsoviense.
„ 19. „ pseudoamoenum.
„ 20. „ subcostatum.
„ 21. „ nasutum.

spitzwinkligem Einschnitt. Zellhälften fünfeckig-elliptisch, doppelt so breit als lang, an den Ecken abgerundet, am Rücken konvex, in Scheitelansicht elliptisch, Pyrenoide zu zweien. Membran fein krenuliert, Kerben dicht, sehr klein. — Österreich, am Attersee und Umgebung.

1770. **C. orthopunctulatum** Schmidle. — Taf. XXIII L, Fig. 14. — Zellen 29—32 μ lang, 26—32 μ breit, mit tiefer, innen spitzer, nach aussen erweiterter Einschnürung. Zellhälften elliptisch, mit abgerundeten Ecken und Scheitel, in Scheitelansicht elliptisch oder fast rhomboidisch, mit abgerundeten Ecken, in Seitenansicht rund. Membran granuliert, Granula in deutlichen geraden Reihen. Pyrenoide scheinbar einzeln. — Oetzthaler Alpen, Gurgl.

1771. **C. Wittrockii** Lund. — Taf. XXIII L, Fig. 9. — Zellen klein, 18—22 μ lang, 15—22 μ, im Isthmus 7,5—9 μ breit, 12—13 μ dick, mit tiefer, weiter, fast rechteckiger Einschnürung. Zellhälften fast elliptisch bis halbelliptisch, am Rücken sehr leicht und breit konvex oder gestutzt, an beiden Ecken abgerundet, am Bauchrande hoch konvex, in Scheitelansicht breit elliptisch, in Seitenansicht kreisförmig, Pyrenoide einzeln. Membran fein granuliert, Granula in am Isthmus unterbrochenen Längsreihen. — Baden, um Mannheim. Schlesien: Hammerteich bei Tillowitz. — var. elongatum Schmidle. Zellen 35 μ lang, 26 μ breit. Zellhaut feiner granuliert, Einschnürung stumpfwinkliger, obere Ecken mehr abgerundet. — Baden: Mannheim.

1772. **C. bireme** Nordst. — Taf. XXIII K, Fig. 1. — Klein, ungefähr so lang als breit, 11—15 μ lang, 10—13 μ, im Isthmus 5 μ breit, in der Mitte tief eingeschnürt, mit linearem, nach aussen stark erweitertem Einschnitt. Zellhälften elliptisch, am Grunde und oben gestutzt und in der Mitte mit einer Warze; in Scheitelansicht elliptisch, beiderseits mit kurzer, cylindrischer, am Ende abgerundeter Spitze, in Seitenansicht fast kreisförmig, etwas oberhalb der Mitte beiderseits mit warzenförmiger Spitze. Zellmembran glatt. — f. major Lund. 19—20 μ lang, 18—19 μ breit. — Virnheim in Hessen. Trachenberg in Schlesien.

1773. **C. Brebissonii** Menegh. — Taf. XXIII L, Fig. 10. — Zellen etwas länger als breit, mit schmalem, nach aussen erweitertem Einschnitt. Zellhälften halbkreisförmig, mit genäherten, stumpf gerundeten unteren Ecken, am Scheitel breit abgerundet. Scheitelansicht elliptisch bis oval. Zellmembran dicht mit kegelförmigen Warzen besetzt. Zellen nach Wolle 45 bis 65 μ lang. — Zerstreut in stehenden Gewässern.

1774. **C. Novae-Semliae** Wille. — Taf. XXIII L, Fig. 12. — Zellen klein, etwa um $^1/_4$ länger als breit, 15—20 μ lang, 12—16 μ breit, 11 bis 12 μ dick, im Isthmus 6—8 μ breit, mit breiter Einschnürung, an den Enden

eingezogen, an den Ecken abgerundet, vierzähnelig. Zellhälften gegen den Rand hin fein granuliert, in der Mitte mit einer Warze; in Seitenansicht verkehrt eiförmig, beiderseits in der Mitte mit einer Warze, in Scheitelansicht rundlich-elliptisch, an den Enden fünfzähnig, in der Mitte beiderseits mit einer Warze. Pyrenoide einzeln. — Bozen in Tirol. Oetzthaler Alpen, Gurgl.

B. Einschnitt meist tief, schmal linear.

a. Rand der Zellen nicht gekerbt oder gewellt, höchstens durch Warzen rauh.

1. Zellhälften rundlich, nicht eckig.

α. Zellhälften mehr halbkreisförmig.

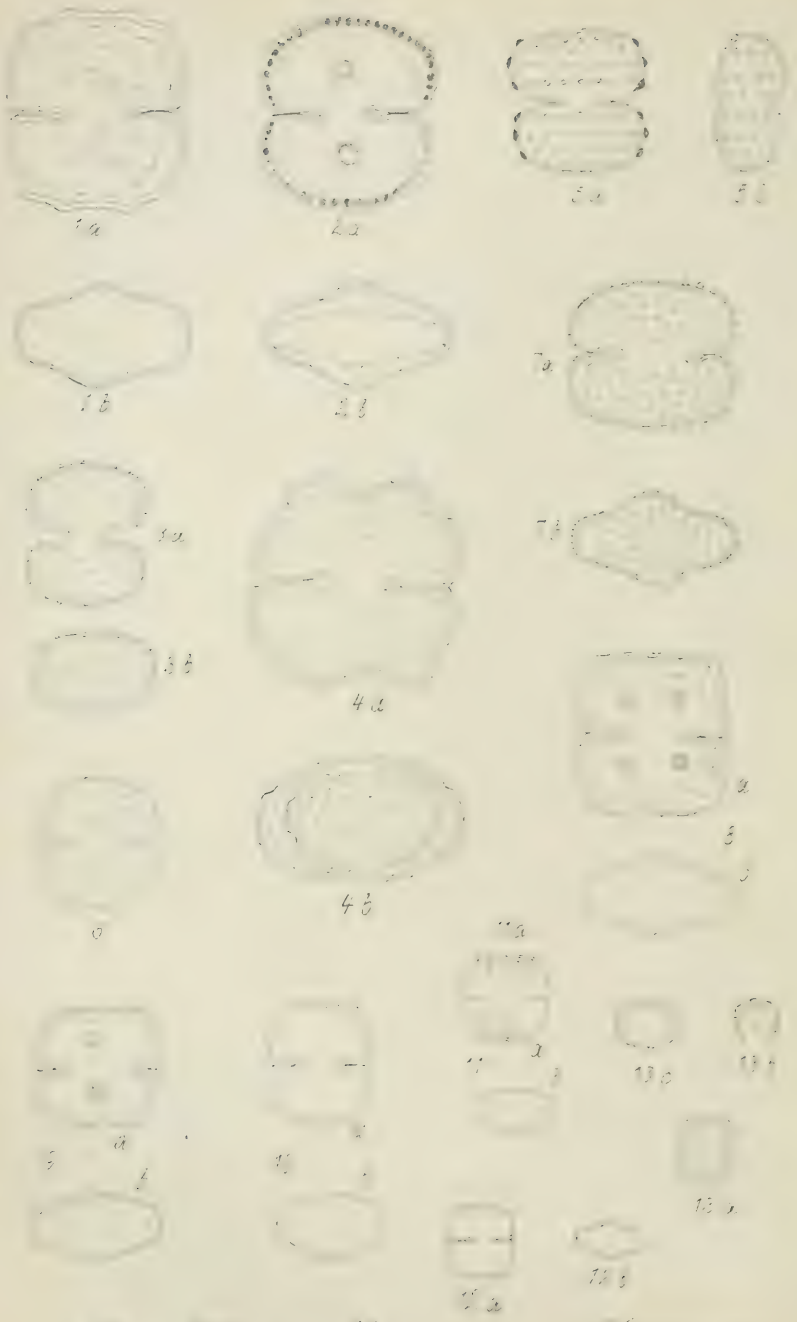
1775. **C. margaritiferum** (Turp.) Menegh. — Micrasterias margaritifera Bréb. — Ursinella margaritifera Turp. — Taf. XXIII, Fig. 6. — Zellen $1^1/_2$—2mal so lang als breit, 40—70 μ lang, 25—60 μ, im Isthmus 10—22 μ breit, mit schmaler, nach aussen öfters erweiterter Mitteleinschnürung. Zellhälften halbkreisförmig, nierenförmig oder oval, mit breit abgerundeten unteren Ecken, kurzen konvexen Seiten, breit abgerundeten aber nicht abgeflachtem Scheitel. Zellhaut gleichmässig, mit abgerundeten Warzen besetzt. Scheitelansicht oval. Zygospore rund, mit am Grunde verdickten, an der Spitze zweigabeligen oder mehrfach gabelig verzweigten Stacheln besetzt. — In Quellen, Torfgewässern. — var. incisum Kirchn. Mitteleinschnürung vom Isthmus nach aussen gleichmässig erweitert. Zellhälften oval, mit flachgedrückter Basis. — Elbquellen des Riesengebirges. — f. majuscula Hieron. Zellen 82—90 μ lang, 60—70 μ breit, im Isthmus 20—24 μ. — Moorige Ufer des Teiches in Hartau bei Schmiedeberg im Riesengebirge.

1776. **C. hexastichum** Lund. — Taf. XXIII P, Fig. 8. — Mittelgross, 53 μ lang, 42—44 μ, im Isthmus 21 μ breit, 31 μ dick, etwa um $^1/_4$ länger als breit, tief eingeschnürt, mit linearem, am Ende etwas erweitertem Einschnitt. Zellhälften vollständig halbkreisförmig, mit fast rechtwinkligen unteren Ecken, am Rande mit 15 ausgerandet-gestutzten Warzen und innerhalb des Randes mit zwei konzentrischen Reihen ähnlicher Warzen und am Grunde der Zellhälfte mit einer warzigen Auftreibung, auf welcher in zwei Querreihen neun, am Ende zwei- bis vierzipfelige Warzen stehen; in Scheitelansicht elliptisch, in der Mitte beiderseits etwas angeschwollen und warzig, am Ende sechskerbig-papillös, in der Mitte mit sechs Längsreihen zweizipfeliger Warzen; in Seitenansicht mit breit abgerundetem, sechskerbig-papillösem Scheitel, beiderseits über der Basis bauchig und mit zwei ausgerandeten Warzen. Pyrenoide zu 2. — Oetzthaler Alpen, Gurgl.

1777. **C. taxichondrum** Lund. — Taf. XXIII G, Fig. 13. — Zellen etwa 44 μ lang, 38 μ, im Isthmus 10—12 μ breit, 24 μ dick, mit tiefer, linearer, nach aussen kaum verbreiterter Einschnürung. Zellhälften halbkreisförmig, am Scheitel etwas gestutzt, mit fast gerader Basis, an den unteren, fast rechtwinkligen Ecken leicht verdickt, mit einem Wärzchen oberhalb des Isthmus, zwei etwas bogenförmigen Reihen von Wärzchen in der oberen Zellhälfte, deren obere drei, die untere fünf bis sechs enthält; in Scheitelansicht elliptisch, mit fünf bis sechs Wärzchen an jeder Seite und oberhalb derselben noch mit drei weiteren; in Seitenansicht kreisrund, beiderseits mit drei Wärzchen. Membran deutlich punktiert. Pyrenoide zu zwei. — Böhmen, Harrachsdorf. — var. Haynaldii (Schaarsch.) Racib. C. Haynaldii Schaarschm. Länge 25—29 μ, Breite 28—32 μ, im Isthmus 7—9 μ, Dicke 18 μ, fast kreisrund, etwa so breit als lang, mit sehr tiefer, schmal linearer Einschnürung, an den fast rechtwinkligen Ecken etwas vorgezogen. Zellhälften am Rande sehr leicht gewellt, in der Mitte mit drei oft warzenartigen Vorsprüngen, unterhalb des Rückens mit sechs bis sieben meist spitz kegelförmigen, in einen Halbkreis angeordneten Warzen; in Scheitelansicht mit drei Vorsprüngen auf jeder Seite und innerhalb des Randes mit acht bis neun in einer peripheren Reihe stehenden spitz kegelförmigen Warzen, Zentrum nackt, in Seitenansicht kreisrund, am Scheitel mit Warzen, in der Mitte beiderseits mit Vorsprüngen. Membran farblos fein punktiert. Pyrenoide zu 2. — Riesengebirge. Am Millstätter See.

1778. **C. pseudotaxichondrum** Nordst. — Zellen klein, etwa so lang als breit, mit sehr tiefer, linearer, nach aussen kaum erweiterter Einschnürung. Zellhälften halbkreisförmig, in der Mitte des Rückens leicht gestutzt, mitunter ganz leicht eingezogen, an den unteren Ecken fast rechtwinklig und etwas verdickt, im unteren Teil mit aufwärtsgebogener Reihe von vier Körnchen; in Scheitelansicht oval, mit etwas stumpfen Enden, beiderseits mit je vier Körnchen; in Seitenansicht kreisrund, beiderseits mit je zwei kaum wahrnehmbaren Körnchen. Membran punktiert. Zellen 27 μ lang, 33 μ breit, 15 μ dick, am Isthmus 8—10 μ dick. — Versuchsteiche Trachenberg.

1779. **C. tetraophthalmum** (Kg.) Bréb. — Taf. XXIII G, Fig. 15. — Zellen 60—115 μ lang, 29—79 μ breit, mit tiefer fast linealer Einschnürung. Zellhälften nahezu halbkreisförmig, an der geraden Basis leicht bauchig aufgetrieben, am Scheitel unmerklich vorgezogen und flach abgerundet, mit je zwei grossen Pyrenoiden. Zellmembran gleichmässig mit Warzen besetzt. — In stehenden Gewässern, verbreitet. — var. rupestre Naeg. Zellen 30 bis 32 μ breit, 56—60 μ lang, mit mehr herzförmig-nierenförmigen Zellhälften. An feuchten Felsen bei Kuchelbad nächst Prag. — var. minus Joshua.



Hygr. Taf. 23. II. Cosmarium.

Zellen 76—90 μ lang, 56—66 μ breit. — var. Lundellii Wittr. Warzen kleiner, am etwas eingezogenen Scheitel fehlend. Membran dicht granuliert-punktiert. — Baden, Breitnau. Pfalz, Mundenheim.

1780. **C. intermedium** Delp. — Taf. XXIV C, Fig. 4. — Zellen kreisförmig-länglich, 79 μ lang, 61 μ, im Isthmus 20 μ breit. Zellhälften halbkreisförmig, mit abgerundeten Seiten, in Scheitelansicht länglich-elliptisch, in Seitenansicht fast kreisrund. Zellmembran mit sehr kleinen Warzen, Pyrenoide zu je zwei. — f. minor Schmidle. Zellen 50—60 μ lang, 44 bis 48 μ breit, fein und unregelmässig granuliert. — Baden.

1781. **C. Netzerianum** Schmidle. — Taf. XXIII O, Fig. 1. — Zellen 48 μ lang, 42 μ breit. Mitteleinschnürung tief, weit, innen abgerundet, nach aussen etwas erweitert oder mit fast parallelen Rändern. Zellhälften elliptisch, mit konvexen Seiten und abgerundeten Scheiteln. Membran mit Ausnahme des glatten Isthmus warzig. Warzen rund, in schrägen und senkrechten Reihen geordnet. Membran dick; Pyrenoide zu zweien. Zellhälften in Scheitelansicht elliptisch, in Seitenansicht kreisförmig. — Tirol, Gurgl.

1782. **C. ornatum** Ralfs. — Taf. XXIII, Fig. 7. — Zellen so lang als breit, 33—40 μ, selten bis 60 μ breit, im Isthmus 10—12 μ, mit schmaler, nach aussen etwas erweiterter Mitteleinschnürung. Zellhälften mit gerader oder schwach nierenförmiger Basis, breit abgerundeten unteren Ecken und gerade abgestutztem Scheitel. Seiten konvex ausgebaucht, vor dem Scheitel plötzlich zusammengezogen und konkav, so dass oben zwei spitze Ecken entstehen und der Scheitel kurz cylindrisch erscheint. In jeder Zellhälfte zwei Pyrenoide. Zellmembran am Rande und an der Mittelausbuchtung mit Warzen besetzt. Zygosporen vieleckig, Ecken mit langen zweispitzigen Stacheln besetzt. — In stehenden Gewässern, verbreitet. — var. suecica Racib. Rücken wenig oder gar nicht vorgezogen, Granula auf der

---

Erklärung zu Tafel XXIII M.

Fig. 1. Cosmarium tuberiferum.
„ 2. „ moniliferum.
„ 3. „ pseudomargaritiferum.
„ 4. „ trachycyrtum.
„ 5. „ orthostichum.
„ 6. „ suborbiculare.
„ 7. „ pseudoornatum.
„ 8. „ subbroomei.
„ 9. „ humile var. minor Schmidle.
„ 10. „ „ var. Raciborskii Schmidle.
„ 11. „ „ var. striatum.
„ 12. „ „ var. berolinensis.
„ 13. „ sphalerostichum, b Seite, c Scheitel.

mittleren Anschwellung konzentrisch geordnet, im Zentrum der Zelle in Scheitelansicht keine Granula. — Millstätter See.

1783. **C. Willeanum** (Schmidle). — Dysphinctium Willei Schmidle. — C. excavatum v. elipticum Wille. — C. isthmium v. Willei West. — Taf. XXIII N, Fig. 7. — Zellen mittelgross, 29 μ lang, 23 μ breit, im Isthmus 11 μ breit, 20 μ dick, mit enger Mitteleinschnürung. Zellhälften fast kreisförmig, an der Spitze gestutzt, in Scheitelansicht rundlich-elliptisch. Membran dicht längswarzig. — Grindelwald, in einer weniger aber regelmässiger warzigen Form.

1784. **C. polymorphum** Nordst. — Taf. XXIII K, Fig. 32. — Zellen fast kreisförmig, 32—33 μ lang, 25—26 μ breit, 18 μ dick, mit tiefer, schmaler, linearer Einschnürung. Zellhälften halbkreisförmig, um die Hälfte länger als breit, mit ebener Basis, am Rücken gestutzt, über der Basis mit je zwei, unterhalb des Rückens mit je drei Körnchen, dazwischen punktiert, in der Mitte ohne Körnchen. Zygosporen kugelig, 34 μ, mit den kurzen, am Grunde breiten, an der Spitze gegabelten Stacheln, 52 μ im Durchmesser. — f. Nordst. Zellen in der Mitte mit wenigen, oft nur zwei Körnchen. — Am Millstätter See.

β. Zellhälften mehr elliptisch.

1785. **C. reniforme** (Ralfs) Arch. — C. margaritiferum var. reniforme Ralfs. — Taf. XXIII P, Fig. 3. — Zellen 63—70 μ lang, 50—60 μ, am Isthmus 15—18 μ breit, mit tiefer, nach innen erweiterter Mitteleinschnürung. Zellhälften breit nierenförmig, mit abgerundeten Seiten und Scheitel. Zellmembran mit grossen halbkugeligen, in leicht gekrümmten Reihen stehenden Warzen. Zygosporen kugelig, mit langen, an der Spitze gespaltenen Dornen besetzt. — Stehende Gewässer. Österreich, Tirol, Baden, Hessen, Schleswig-Holstein, Böhmen. — var. compressum Nordst. Zellhälften am Rücken mitunter gestutzt, Körnchen fast kreuzförmig zu fünf, etwa 15 vertikale und schräge Reihen bildend, dazwischen nicht punktiert; in Seitenansicht fast kreisförmig; in Scheitelansicht schmal elliptisch oder oblong, mit fast parallelen Seiten. 54—64 μ lang, 54—56 μ, im Isthmus 18 μ breit, 27—28 μ dick. — St. Peter im Schwarzwald. Sinzheim. — var. retusum Schmidle. Zellen mehr viereckig, mit eingezogenem Scheitel, 56 μ lang und breit. — An demselben Standort. Isteiner Klotz, Sinzheim in Baden.

1786. **C. insigne** Schmidle. — Taf. XXIII O, Fig. 5. — Zellen 42—52 μ lang, 40—42 μ breit, etwa 28 μ dick. Einschnürung tief, nach innen wenig, nach aussen mehr erweitert. Zellhälften am Grunde fast nierenförmig, an den unteren Ecken abgerundet, an den Seiten konvex, senkrecht aufsteigend, an den oberen Ecken und am Scheitel breit abgerundet. Membran

am Rande grob punktiert, in der Mitte der Zellhälften stehen immer je fünf flache Körnchen in Kreuzform, dazwischen kleine Wärzchen, unter dem Scheitel stehen eine oder zwei gebogene Horizontalreihen von grossen runden Warzen. Scheitelansicht breit elliptisch, ohne Anschwellung. Pyrenoide zu zweien. — Virnheim.

1787. **C. subtholiforme** Rac. — Taf. XXIV D, Fig. 4. — Zellen mittelgross, 66—68 μ lang, 55—57 μ, am Isthmus 23 μ, am Scheitel 21 bis 22 μ breit, etwa um $^1/_5$ länger als breit, mit tiefem, innen schmalem, linearem, aussen verbreitertem Einschnitt. Zellhälften fast nierenförmig, mit abgerundeten unteren Ecken, abgerundeten Seiten und am Scheitel gestutztem Rücken; in Scheitelansicht elliptisch. Membran dick, gelb, mit starken konischen, 3—3,5 μ breiten und langen Papillen dicht besetzt, am Rücken nackt, deutlich punktiert. Pyrenoide zu 2. — Schweiz, kleine Scheidegg. — f. minor Schmidle. Zellen 52 μ lang, 44 μ breit. — Baden, Breitnau.

1788. **C. Malinvernianum** (Racib.) Schmidle. — C. subtholiforme var. Malinvernianum Racib. — Taf. XXIV D, Fig. 5. — Zellen etwa um $^1/_5$ länger als breit, mit tiefem, sehr schmalem Einschnitt. Zellhälften fast rechteckig, mit abgerundeten unteren Ecken, konkaven Seiten mit sieben bis acht starken konischen Warzen, an den oberen Ecken breit abgerundet, am Scheitel glatt, rundlich-gestutzt, über dem Isthmus mit gefünfteten, breiten, flach abgerundeten, mit Grübchen untermischten Warzen, nach dem Rande zu mit konischen Stacheln; in Scheitelansicht breit elliptisch, in der Mitte kahl, punktiert, an den Seiten in der Mitte beiderseits mit flachen Warzen, sonst mit in fünf Reihen (mittlere im Zentrum unterbrochen) stehenden konischen Warzen; in Seitenansicht fast kreisrund. Länge 58—86,8 μ, Breite 43—55 μ, im Isthmus 16—18 μ, Dicke 33 μ. Stacheln 2,5—3,3 μ lang, am Grunde 2,5 μ breit. — var. Badense Schmidle. C. subtholiforme var. Badense Schmidle. Zellhälften fast quadratisch, am Grunde nierenförmig, an den Seiten etwas konvex, konvergierend, am Scheitel breit abgestutzt. Einschnitt linear, nach aussen verbreitert, Membran mit zu fünf im Kreuz stehenden Warzen; am Scheitel ein elliptisches Feld glatt; Randwarzen gross, konisch, spitz gerundet gestutzt, nach der Zellmitte zu verkleinert und daselbst zwischen drei Warzen ein Grübchen, doch so, dass jede Warze von sechs Grübchen umgeben ist. Zellhälften in Scheitelansicht elliptisch, Membran in der Mitte stark verdickt, ohne Auftreibung. Pyrenoide zu 2. Zellen 60 bis 72 μ lang, 50—60 μ breit. — Virnheim. Millstätter See.

1789. **C. Ungerianum** (Naeg.) Arch. — Euastrum Ungerianum Naeg. — Taf. XXIV D, Fig. 1. — Zellen 88 μ lang, 50—52 μ breit, mit linearer, schmaler, tiefer Einschnürung. Zellhälften fast nierenförmig, am Grunde aufgetrieben, am Rücken breit gestutzt, an den unteren Ecken abgerundet.

Pyrenoide zu 2. Membran mit zerstreuten starken Warzen, von denen die stärksten auf der Seitenansicht vier Querreihen, auf der Vorderansicht eine basale Querreihe bilden; an den Polen und zwischen den Warzen der Seitenflächen punktiert. Zellhälften in Seitenansicht fast kreisrund, in Scheitelansicht oval. — Zürich, in kleinen Sümpfen. Trachenberg.

1790. **C. trachypleurum** Lund. — Taf. XXIII O, Fig. 14. — Zellen mittelgross, 50 μ lang, 40 μ, im Isthmus 12,3 μ breit, 28 μ dick, um $^1/_4$ länger als breit, mit tiefer, innen enger und linearer, nach aussen erweiterter Einschnürung. Zellhälften fast nierenförmig, in der Mitte des Rückens gestutzt und glatt, sonst mit spitz kegelförmigen, in ungefähr peripheren Reihen angeordneten Warzen, in der Mitte mit sieben grösseren flachen Warzen und dazwischen mit einigen rötlichen Punkten. In Scheitelansicht elliptisch, in der Mitte beiderseits mit drei gestutzten Warzen, innerhalb des Randes und an den Polen mit spitz konischen Warzen, in der Mitte glatt; in Seitenansicht kreisrund. Pyrenoide zu 2. Membran fein punktiert. — var. minus Racib. Zellen 31—34,5 μ lang, 26,5—27,5 μ, am Isthmus 8,5 bis 9,5 μ breit, 19,8—20 μ dick, wenig länger als breit, mit tiefer, linearer Einschnürung. Zellhälften fast nierenförmig, in der Mitte des Rückens gestutzt und kahl, an den Seiten rundlich-konvex, in Scheitelansicht elliptisch, beiderseits in der Mitte mit drei kleinen Körnchen, innerhalb des Randes und an beiden Enden granuliert, in der Mitte kahl, fein punktiert; am Grunde mit einer kahlen Anschwellung. — Österreich, Millstätter See, Egelsee, Eichereben. Hessen: Virnheim (C. subpunctulatum forma Schmidle) Pfalz, Mundenheim. Schweiz, Davoser See. — var. elipticum Racib. Zellen etwa um $^1/_4$ länger als breit, mit tiefer spitzwinkliger Einschnürung. Zellhälften elliptisch, mit abgerundeten Seiten, im unteren Teil ohne, im oberen mit vier bis fünf konischen Warzen (die obersten am stärksten), am Rücken breit abgerundet, kahl, in der Mitte mit sieben Warzen, dazwischen mit Grübchen. In Scheitelansicht oval, mit kahlem, fein punktiertem Zentrum. — Berlin.

1791. **C. Kirchneri** Börg. — C. trachypleurum var. verrucosum Kirchn. — Dem C. trachypleurum nahestehend, doch Mitteleinschnürung schmal lineal, jede Zellhälfte mit sieben bis neun halbkugeligen Warzen in der Mitte und viel zahlreicheren, bis zur Mitte stehenden spitzen Warzen. Länge 58—64 μ, Breite 48—54 μ, im Isthmus 15—17 μ, Dicke 34—36 μ. — Im Turliske-Teich bei Tillowitz in Oberschlesien.

1792. **C. pseudomargaritiferum** Reinsch. — Taf. XXIII M, Fig. 3. — Zellen 22,4—23,4 μ lang, 22,4 μ, im Isthmus $^1/_3$ so breit, mit schmaler Einschnürung. Zellhälften elliptisch, in Scheitelansicht elliptisch, an den Enden breit abgerundet, in Seitenansicht fast kreisrund. Membran mit regel-

losen Wärzchen dicht besetzt. Zygosporen rund, 27,8 μ dick, mit dicker, glatter Membran. — Franken.

1793. **C. orthostichum** Lund. — Taf. XXIII M, Fig. 5. — Zellen mittelgross, wenig länger als breit, 34—36 μ lang, 30—33 μ, im Isthmus 11 μ breit, 24 μ dick, mit tiefer, schmal linearer Mitteleinschnürung. Zellhälften fast elliptisch, an den Enden breit abgerundet, am Bauchrande und in der Mitte des Rückens gerade, granuliert, Granula in sieben bis acht geraden senkrechten Reihen angeordnet; in Scheitelansicht elliptisch, granuliert, in der Mitte punktiert, ohne Granula; in Seitenansicht kreisrund. Pyrenoide einzeln. — Millstätter See. — var. Carinthiaca Schmidle. Zellen 32 μ lang, 20 μ breit, Zellhaut kleiner aber reichlicher granuliert. Mitteleinschnürung weiter und weniger tief als bei var. rectangula Eichl. und Gutw.

1794. **C. punctulatum** Bréb. — C. commutatum Richt. — Taf. XXIII N, Fig. 20. — Zellen 20—37 μ lang, 16—33 μ breit, in der Mitte tief lineal eingeschnürt. Zellhälften breit elliptisch, nach den abgestutzten Enden ein wenig verschmälert, mit mehr oder weniger stark konvex gewölbten Seiten, abgerundeten Endecken. Zellmembran grob punktiert oder fein warzig. — In stehenden Gewässern. — var. brasiliense Nordst. Pyrenoide zu zwei. Zygosporen mit am Ende gezähnten, am Grunde verbreiterten Stacheln. — Böhmen. — var. elongatum Klebs. Zellen etwas verlängert, 41 μ lang, 30 μ breit, mit gestutzten Enden und sehr konvexen Seiten. — Gilmausruh in Ostpreussen. — var. rotundatum Klebs. Rücken konvex, Endecken abgerundet, etwa 22 μ lang und breit. — Preussen. Virnheim. — var. rhomboideum Racib. Zellen mittelgross, länger als breit, 50 μ lang, 36 μ, im Isthmus 14 μ breit, mit tiefer, innen enger, aussen verbreiteter Einschnürung. Zellhälften elliptisch, fast nierenförmig, an den Seiten und Ecken abgerundet, am Rücken flach abgerundet, am Rande mit kleinen Körnchen, oberhalb der Basis mit einer Reihe Körnchen, in der Mitte schwach punktiert, in Scheitelansicht rhomboidisch-elliptisch, an beiden Enden breit abgerundet, an den Seiten kahl, in der Mitte punktiert, nicht granuliert. — Lausa in Sachsen.

1795. **C. calodermum** Gay. — Zellen elliptisch, 35—38 μ lang, 25 bis 27 μ, am Isthmus 10 μ breit, mit gestutztem Scheitel und tiefem linearem Einschnitt. Zellhälften in Seiten- und Scheitelansicht elliptisch. Pyrenoide zu je 1. Membran mit Warzen besetzt, die in radialen Reihen angeordnet sind. — Riesengebirge.

1796. **C. varsoviense** Rac. — Taf. XXIII L, Fig. 18. — Zellen mittelgross, um $^1/_4$ länger als breit, 43 μ lang, 35 μ, im Isthmus 16 μ breit, 17 μ dick, mit spitzer, nach aussen erweiterter Einschnürung. Zellhälften breit elliptisch, Rücken und Seiten konvex abgerundet, nach dem Rande zu

mit kleinen zerstreuten, halbkugeligen, reihenweise angeordneten Körnchen, in der Mitte mit etwas grösseren konzentrisch stehenden (rötlichen) Körnchen; in Scheitelansicht oval, mit glattem Zentrum, beiderseits nicht angeschwollen, mit drei niedrigen Körnchen. Pyrenoide zwei? — Baden.

1797. **C. amoenum** Bréb. — Taf. XXIII O, Fig. 10. — Zellen oblong-cylindrisch, zwei- bis dreimal so lang als breit, 40—47 μ lang, 16—20 μ, im Isthmus 5—6 μ breit, tief eingeschnitten, mit schmal linearem Einschnitt. Zellhälften mit gerader Basis, untere Ecken nicht abgerundet, recktwinklig, Seiten senkrecht und gerade, obere Ecken abgerundet, Scheitel rund, gewölbt. Zellmembran gleichmässig und dicht mit halbkugeligen Warzen bedeckt. Chloroplasten mit je zwei Pyrenoiden. — Ziemlich verbreitet in Gräben, Sümpfen. — var. tumidum Wolle. Seiten nicht parallel, sondern aufgeblasen oder abgerundet. — Lüneburger Heide. — var. intumescens Nordst. Grösser. Zellhälften etwas angeschwollen, Seiten etwas konvex, oben verschmälert, Granula am Grunde in zwei bogenförmigen Horizontalreihen, die übrigen meist nur stellenweise in Reihen geordnet. Pyrenoide zu zwei. — Ramsauer Torfmoore bei Schladming in Österreich. — var. Lundellii Roy. C. amoenum f. major. Grösser, besonders breiter und weniger tief eingeschnitten am Isthmus, 51—55 μ lang, 31,5—34 μ, im Isthmus 13—15 μ breit. — Millstätter See. — var. annulatum Eichl. et Gutw. Einschnürung weit, spitzwinklig, nicht tief. Zellhälften mit stumpfen unteren Ecken, rechtwinklig ansteigenden Seiten, abgerundeten oberen Ecken, am Scheitel breit abgerundet, am Rande mit halbkugeligen Warzen. Membran mit Warzen in Quer- und Horizontalreihen; zwei Reihen am Grunde jeder Zellhälfte sind so genähert, dass sich die Warzen fast berühren und gewissermassen einen einzigen zweireihigen Ring bilden. Zellhälften in Scheitelansicht breit elliptisch. Pyrenoide zu zwei. Zelllänge 35—38 μ, Breite 20—21 μ, im Isthmus 14—15 μ, Dicke 15—17 μ. — Millstätter See.

1798. **C. moniliferum** Reinsch. — Taf. XXIII M, Fig. 2. — Zellen 33,3—36 μ lang, 33,3—35 μ, am Isthmus den vierten Teil so breit. Zellhälften halbelliptisch, am Grunde sich berührend, in Scheitelansicht elliptisch, in der Mitte beiderseits vorgezogen. Membran glatt, am Zellrande mit zwei Reihen dicht gestellter Warzen, von denen in Frontansicht nur eine sichtbar ist. — Franken.

1799. **C. auriculatum** Reinsch. — Taf. XXIII P, Fig. 2. — Zellhälften breit halbelliptisch, mit breit abgerundeten Enden und schwach vorgezogenen, gestutzten, etwas geöhrten und mit drei bis vier Dornen besetzten unteren Ecken. Ränder des Einschnitts am Ende sich etwas erweiternd, in der Mitte sich berührend, nach aussen spitzwinklig offen. Zellen 50 μ lang, 50—53 μ,

im Isthmus etwas mehr als halb so breit. Membran dicht feinwarzig. — Franken. Bischoffsheim a. d. Rhön.

2. Zellhälften dreieckig oder gestutzt pyramidenförmig.

1800. **C. Botrytis** Menegh. — Taf. XXIII O, Fig. 15. — Zellen 1—$1^1/_2$ mal so lang als breit, mit schmal linearer Mitteleinschnürung. Zellhälften mit gerader oder sehr schwach nierenförmiger Basis, nach der Spitze verschmälert und am Scheitel flach abgestutzt. Zellhaut gleichmässig, mit am Scheitel kleineren Warzen besetzt. Zellen 40—71 μ lang, 25—58 μ, am Isthmus 9—18 μ breit. Chlorophyllkörper mit je zwei Pyrenoiden in jeder Zellhälfte. Zygosporen mit vielen, am Grunde nicht verdickten, oben in drei bis vier Spitzen auslaufende Stacheln besetzt. — Verbreitet in stehenden Gewässern. — var. emarginatum Hansg. Zellen in der Mitte der Scheitelfläche mit einer etwa 3 μ tiefen stumpfen Ausrandung versehen; Zellhaut mit etwas grösseren Warzen besetzt. — Prebischthor in der böhmischen Schweiz. Rossbrand bei Radstadt. — var. mesoleium Nordst. Zellhälften in der Mitte ohne Wärzchen, oberhalb des Isthmus mit kleinen, mehr oder weniger deutlich in Reihen angeordneten Körnchen; in Scheitelansicht beiderseits in der Mitte mit einem sehr kleinen Buckel. Zellen 60—68 μ lang, 48—54 μ, im Isthmus 22—24 μ breit, 28—30 μ dick. — Tirol. Riesengebirge. — var. subtumidum Wittr. Zellhälften in der Mitte etwas angeschwollen, auf der Anschwellung mit grösseren Wärzchen. — f. major Schmidle. 80 μ lang, 50—60 μ breit, fein granuliert. — Virnheim. — f. lata Schmidle. Zellen so lang wie breit, fein granuliert, am Scheitel breit abgerundet und oft leicht vorgezogen, an den Seiten gerade, zusammenneigend, 53 μ lang und breit. In einem Wiesengraben bei Schweigmatt. — var. tumidum Wolle. In Vorderansicht der typischen Form ähnlich, nicht aber in Scheitel- und Seitenansicht, welche eine zentrale Auftreibung zeigen. — Sinzheim in Baden. Trachenberg in Schlesien.

1801. **C. pseudobotrytis** Gay. — Zellen 33—39 μ lang, 26—30 μ, am Isthmus 10—13 μ breit, 18—21 μ dick, von derselben Form, wie Cosmarium Botrytis. Zellhälften an den Seiten konvex, warzig gekerbt, am Scheitel flach abgestutzt, an der Scheitelfläche nicht gekerbt, mit je einem Pyrenoid. Zellmembran mit in konzentrischen Kreisen stehenden Warzen, die in der Mitte der Zellhälften weniger deutlich hervortreten. — Böhmen. Attersee. Mannheim.

1802. **C. subbotrytis** Schmidle. — C. Botrytis var. tumidum Wolle. — Im Aussehen dem C. Botrytis sehr ähnlich, aber in Scheitel- und Seitenansicht dadurch unterschieden, dass eine mittlere Auftreibung vorhanden ist. Scheitel der Zellen nicht gestutzt, sondern abgerundet oder flach konvex.

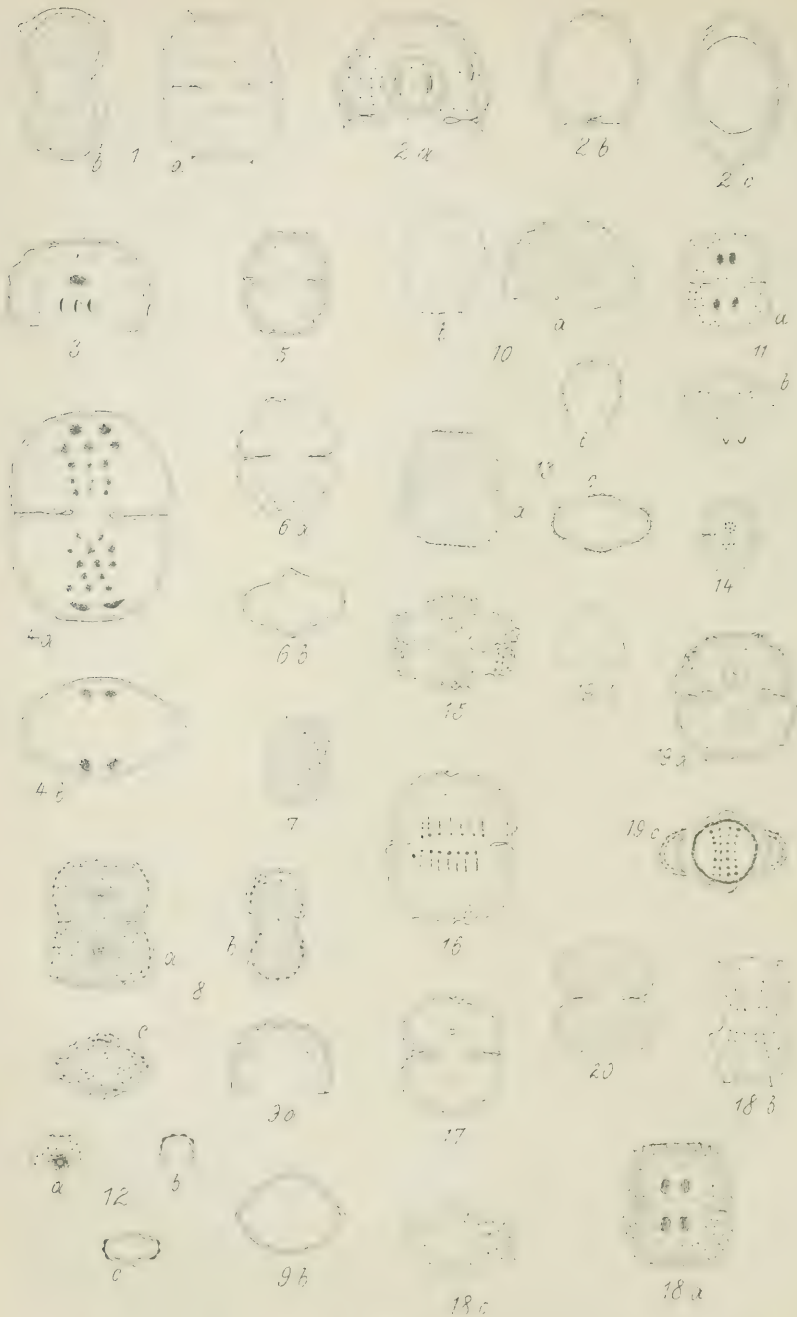
Körnelung viel feiner als bei C. Botrytis. — Baden, Sinzheim. Schweiz, Kleine Scheideck.

1803. **C. Sportella** Bréb. — Taf. XXIII O, Fig. 13. — Zellen klein, wenig länger als breit, 45 μ lang, 43 μ breit, mit tiefer, linearer Einschnürung. Zellhälften breit nierenförmig, etwas verbreitert und abgerundet, am Rücken breit gestutzt, an den Seiten ausgefressen-dornig oder -gezähnt, Membran perlig-gekörnt. — Tirol: Campiglio.

1804. **C. praemorsum** Bréb. — Taf. XXIII P, Fig. 9—10. — Zellen wenig länger als breit, 43—58 μ lang, 38—48 μ breit, tief eingeschnürt, mit linearer schmaler Einschnürung, im Umriss gekerbt, in Scheitelansicht elliptisch. Zellhälften breit nierenförmig, fast trapezoidisch, an den unteren Ecken abgerundet, am Scheitel breit gestutzt, etwas ausgerandet. Membran granuliert, Granula geperlt. Zellen in bezug auf die Granulierung sehr vielgestaltig. Schmidle unterscheidet: 1. Formae genuinae mit gleichmässiger Granulierung über die ganze Zelle. 2. Formae sublaeves Teile der Zelle auch ausserhalb des Scheitels nicht granuliert, aber ohne Warze. 3. Formae ornatae. Mitte jeder Zellhälfte mit einer einzelnen Körnelung oder Warze. — Tirol, Gurgl. Österreich, Egelsee, Eichereben. — var. germanica Racib. Zellhälften granuliert, in der Mitte mit zahlreichen — bis 10 — abgerundeten Papillen mit Grübchen untermischt; in Scheitelansicht breit elliptisch, beiderseits in der Mitte mit verdickter gelblicher Membran mit drei bis vier Papillen. Granula am Grunde am grössten, vor dem Rücken niedrig, der gerade abgestutzte Rücken ohne Granula, aber punktiert. — Berlin. Mundenheim in Baden. Am Attersee.

1805. **C. sphalerostichum** Nordst. — Taf. XXIII M, Fig. 13. — Zellen klein, wenig länger als breit, 15,5—20 μ lang, 13—14,5 μ, im Isthmus 5—6 μ breit, 13—14,5 μ dick, mit tiefer, schmal linearer Einschnürung. Zellhälften fast nierenförmig-trapezisch, mit gerader Basis, an den unteren Ecken fast rechtwinklig, an der Mitte des Rückens gestutzt und kahl, sonst granuliert, Granula in der Mitte der Zellen oft in zwei bis drei regelmässige Vertikalreihen, sonst unregelmässig angeordnet; in Scheitelansicht elliptisch, mit granuliertem Rande; in Seitenansicht kreisrund. Zygosporen kugelig oder fast kugelig, bräunlich-schwarz, glatt. — Riesengebirge, Elbwiese.

1806. **C. polonicum** Racib. — Zellen klein, wenig länger als breit, 19—21 μ lang, 16—18 μ, im Isthmus 6—7 μ breit, 12 μ dick, mit tiefer, schmaler, linearer Einschnürung. Zellhälften trapezisch, in der Nähe des Isthmus mit drei Körnchen, an den Seiten bogenförmig-konvex, am Rücken gestutzt, an den unteren Ecken abgerundet; in Seitenansicht sechseckig, mit geraden Seiten und gestutztem Scheitel, in Scheitelansicht elliptisch, in der Mitte beiderseits mit je zwei niedrigen Knötchen. Membran granuliert, die



Algen - Taf. 23 N.

Cosmarium.

basale Anschwellung mit je zwei kleinen Körnchen. Pyrenoide einzeln. — Oetzthaler Alpen, Gurgl. — var. alpinum Schmidle. Taf. XXIII N, Fig. 11. Einschnitt tief, schmal, Zellhälften an den unteren Ecken abgerundet, Seiten fast senkrecht aufsteigend, konvex, obere Ecken abgerundet, Scheitel sehr breit abgerundet; Membran granuliert, randständige Granula in geraden fast konzentrischen Reihen (an der Spitze meist zwei, an den Seiten zwei und mehr); gegen die Mitte der Zellhälfte liegt eine glatte Zone, die in der Mitte je zwei fast länglich-quadratische Warzen trägt, oberhalb des Isthmus eine Horizontalreihe von wenigen Körnchen. Zellen in Scheitelansicht elliptisch, in der Mitte durch je zwei Warzen beiderseits zweimal aufgetrieben. — Gurgl.

1807. **C. subpunctulatum** Nordst. — Zellen fast so lang als breit, mit schmalem nach innen erweitertem Einschnitt. Zellhälften trapezoidisch, fast nierenförmig, am Rücken gestutzt, an den Seiten mässig konvex, an den unteren Ecken stumpf, an den oberen stumpf abgerundet, Membran besonders nach dem Rande zu fein granuliert, Granula (am Rande zehn, an den Scheiteln fehlend) konzentrisch und radial oder vertikal geordnet, über dem Isthmus eine Horizontalreihe von vier Körnchen, in der Mitte einige grössere Körnchen (gewöhnlich eins zentral, sechs peripher oder mehrere mehr oder weniger unregelmässig gestellt); in Seitenansicht fast kreisrund; in Scheitelansicht elliptisch, granuliert, Granula klein, radial angeordnet, im Zentrum fehlend, beiderseits in der Mitte des Randes meist drei etwas grössere Granula. —

Erklärung zu Tafel XXIII N.

Fig. 1. Cosmarium limnophilum.
„ 2. „ Moerlianum.
„ 3. „ sexnotatum.
„ 4. „ binodulum.
„ 5. „ notabile.
„ 6. „ retusum.
„ 7. „ Willeanum.
„ 8. „ minneapolitanum.
„ 9. „ bohemicum, b Scheitel.
„ 10. „ Agardhii, b Seite.
„ 11. „ polonicum var. alpinum.
„ 12. „ Blyttii.
„ 13. „ Boeckii.
„ 14. „ calcareum.
„ 15. „ commissurale.
„ 16. „ Foersteri.
„ 17. „ monomazum.
„ 18. „ vogesiacum.
„ 19. „ subprotumidum.
„ 20. „ punctulatum.

Trachenberg. — f. Bornholmense Lütkemüller. Länge 30—32 μ, Breite 28 μ, im Isthmus 9 μ, Dicke 20 μ. — Rohrwiensee. (C. subpunctulatum f. Börges?).

1808. **C. Heuflerianum** Grun. — Zellen länglich, fast doppelt so lang als breit, 75 μ lang, 25—40 μ breit, granuliert, kaum bis zur Hälfte eingeschnürt, in Scheitelansicht länglich, in der Mitte beiderseits angeschwollen. Zellhälften am Grunde mit einer Auftreibung, keilförmig, fast eben so lang als breit, am Scheitel breit gestutzt, an den Seitenrändern krenuliert. Körnchen auf den Anschwellungen in Quer- und Längsreihen, etwas strahlig, am Scheitel und über der Anschwellung fehlend. — Walchensee.

1809. **C. protractum** (Naeg.) Arch. — Taf. XXIV C, Fig. 6. — Zellen mittelgross, etwa so lang als breit, 70—80 μ lang, mit tiefer, schmal linearer Einschnürung, oft spitzwinklig, nach aussen erweitert. Zellhälften am Grunde angeschwollen, mit abgerundeten Ecken, nach dem Ende zu plötzlich gestutztem Hals verlängert, an den Seiten buchtig, in Scheitelansicht elliptisch, in der Mitte beiderseits aufgetrieben. Membran granuliert, mit unregelmässig oder undeutlich konzentrisch angeordneten Wärzchen. — In Gräben, stehenden Gewässern.

1810. **C. Turpinii** Bréb. — C. didelta Kg. — Taf. XXIV C, Fig. 5; Taf. XXIV D, Fig. 2. — Mittelgross, oft so lang als breit, 72 μ lang, 55 bis 70 μ, im Isthmus 18—19 μ breit, 36 μ dick, mit tiefer, linearer, nach aussen erweiterter Einschnürung. Zellhälften doppelt so lang als breit, dreieckig, an den unteren Ecken abgerundet, plötzlich in den gestutzten Rücken verschmälert, an den Seiten konkav, Mittelanschwellung konzentrisch perliggranuliert (zuweilen zwei kleine Mittelanschwellungen). Membran fein granuliert. Pyrenoide zu zwei. — Nicht häufig, in stehenden Gewässern, Neudamm, Eisgrub. — var. Podolicum Gutw. Der f. Gostyniense Racib. ähnlich, an den Seiten vor der Spitze mit zwei ausgerandeten Kerben, am Grunde jeder Zellhälfte mit einer Reihe grösserer Granula. Um die Anschwellungen bleibt ein kleines Feld glatt. Länge 58—65 μ, Breite 50—60 μ, am Isthmus 14 μ, Dicke 27—36 μ. — Heidelberg.

1811. **C. retusum** (Perty) Rabenh. — Euastrum retusum Perty. — Taf. XXIII N, Fig. 6. — Zellen klein, 34—39 μ lang, 26—30 μ, im Isthmus 8—10, am Scheitel 16—18 μ breit, 17—18,5 μ dick, etwa um $^1/_3$ länger als breit, mit tiefer sehr schmaler Einschnürung. Zellhälften fast dreieckig, mit nierenförmiger Basis, an dem stark verschmälerten Rücken vorgezogen und breit gestutzt, an den Seiten eingezogen, an den unteren Enden stark abgerundet, granuliert, am Rückenrande selbst mit einigen Körnchen, nach der Basis zu mit je zwei Vertikalreihen von Körnchen, alle Granula wenig deutlich; in Scheitelansicht schmal elliptisch, beiderseits in der Mitte mit je zwei undeutlichen

Knötchen, in Seitenansicht eiförmig oder fast rhomboidisch, mit gestutztem Scheitel. Pyrenoide einzeln. — Sümpfe in der Schweiz, Tirol, Steiermark.

3. Zellhälften mehr oder weniger deutlich viereckig.

1812. **C. protuberans** Lund. — Zellen klein, fast so breit als lang, 24 μ lang, 22—23 μ, im Isthmus 6—7 μ breit, 16—18 μ dick, mit tiefer, sehr schmaler, linearer Einschnürung. Zellhälften viereckig, fast doppelt so lang als breit, aus gerader Basis plötzlich erweitert, an den Seiten gerade, an den oberen Ecken rechtwinklig, an den unteren stumpfwinklig, am Rücken sehr breit konvex, mit einem granuliert-punktiertem Tumor; in Scheitelansicht länglich, an den Enden fast gestutzt, in der Mitte beiderseits mit einem stark erhabenen etwas granuliertem Tumor; in Seitenansicht dreieckig, aus schmalem Grunde stark erweitert, mit breit und leicht gerundetem Rücken und stumpfen oberen Ecken. Membran fein punktiert. Pyrenoide einzeln. — var. minor Schmidle. Zellhälften mit gerader Basis, an den unteren und oberen Ecken abgerundet, Seiten divergierend, Scheitel gestutzt, leicht konvex, Membran glatt, über dem Isthmus mit einer grossen Papille, 14 μ lang, 13 μ breit. — Hessen, Virnheim.

1813. **C. biretum** Bréb. — Taf. XXIII, Fig. 8. — Zellen im Umfang fast quadratisch, 68—72 μ lang, 66 μ, im Isthmus etwa 24 μ breit, mit schmal linealem Einschnitt. Zellhälften mit schwach nierenförmiger, fast gerader Basis, nicht oder sehr wenig abgerundeten Ecken, fast parallel ansteigenden Seiten und breit konvexem oder fast flachem Scheitel. Chlorophoren mit je zwei Pyrenoiden. Zellmembran warzig punktiert. In Scheitelansicht erscheinen die Zellen mit abgerundeten Enden, in der Mitte mit vorspringender rundlicher Erhebung. — Verbreitet. — Ein Teil der von Delponte als C. anomalum bezeichnete Art dürfte hierher zu ziehen sein. — var. minus Hansg. Zellen 30—40 μ, am Isthmus etwa 12—15 μ breit, 33—45 μ lang, an der mittleren schwach hervortretenden Anschwellung etwa 18—23 μ dick. Pyrenoide zwei in jeder Zellhälfte. — Böhmen.

1814. **C. minneapolitanum** Hansg. — C. protuberans var. granulatum Wolle. — Taf. XXIII N, Fig. 8. — Zellen in der Form von C. biretum, jedoch nur 25—28 μ breit, etwa um $^1/_5$ länger als breit, mit tiefer fast linearer Mitteleinschnürung. Zellhälften fast zweimal so lang als breit, mit leicht divergierenden Seiten, fast rechtwinkligen oberen und stumpfen unteren Ecken, in der Mitte der Seitenflächen liegt eine mit Warzen dichter besetzte Anschwellung; in Scheitelansicht elliptisch, in der Mitte leicht angeschwollen. Zellmembran mit Warzen besetzt. — Böhmen, in alten Teichen und Sümpfen. Hirschberg.

1815. **C. quadrangulatum** Hantzsch. — Zellen klein, fast ebenso lang als breit, 32 μ breit, Zellhälften nierenförmig, mit abgerundeten Seiten

und Ecken, am Rücken sehr breit und fast eben abgerundet, mitunter leicht zusammengedrückt, eine Hälfte immer kleiner als die andere. Membran fein granuliert. — Dresden. — Die Grössenverhältnisse, Abrundung der Ecken u. s. w. stimmen so wenig mit C. biretum überein, dass es sich doch wohl um zwei verschiedene Arten handelt.

1816. **C. conspersum** Ralfs. — Taf. XXIV C, Fig. 11. — Zellen etwas (etwa um $^1/_3$) länger als breit, viereckig, mit stumpfen Ecken, tief eingeschnürt, mit linearem Einschnitt, im Umriss entfernt warzig-kerbig, mit flachen, gestutzten, in regellosen oder regelmässigen gekreuzten Reihen angeordneten Warzen, in Scheitelansicht elliptisch, etwa 90 μ lang, 70 μ breit. Zellhälften viereckig, an der Basis etwas verschmälert, am Scheitel sehr breit und flach abgerundet. — In Sümpfen, zerstreut. — var. rotundatum Wettr. Zellen 98—104 μ lang, 76—78 μ, am Isthmus 25 μ breit, mit tiefer fast linearer Einschnürung. Zellhälften rechteckig-nierenförmig, am Scheitel breit abgerundet, an den Seiten gerade, mit kerbig-warzigem Rande. Zellmembran mit dichtstehenden, in gekreuzten Reihen angeordneten, gestutzten Warzen. — Österreich, Schörfling, Rhorwiensee, Millstätter See. (C. anomalum Delp. ex p. dürfte ebenfalls hierher gehören).

1817. **C. oligogongrus** Reinsch. — Taf. XXIII P, Fig. 1. — Dem C. Ungerianum nahestehend, aber die Zellhälften mehr trapezisch, aber mit fast aufrechten Seitenrändern, sehr breitem, fast gerade gestutztem Scheitel und viel breiter gerundeten oberen Ecken. Scheitelansicht breit elliptisch, Seitenansicht vollkommen kreisrund. Membran dick, nach den Seitenrändern zu zerstreut, mit knotenförmigen, dicken, in der Mitte der Zellhälften mit kleineren Warzen bedeckt. Zellen 64,5 μ lang, 36 μ, im Isthmus etwa $^1/_3$ so breit, 36 μ dick. — Franken.

1818. **C. Nordstedtii** Delp. — Taf. XXIII P, Fig. 6. — Zellen etwas länger als breit, mit tiefer Einschnürung. Zellhälften länglich-rechteckig, etwa doppelt so breit als lang, Ränder ringsum granuliert, Zentrum gewöhnlich glatt. Granula sehr verschieden geordnet, oft in unregelmässigen Reihen die obere Hälfte der Zelle bedeckend, oft nur in ein oder zwei Reihen, in der oberen Hälfte bis zum Rande; Zentrum und basale Zellhälfte gewöhnlich frei von Körnchen. — Lüneburger Heide. Grössenangaben bei De Toni: Länge 50,5 μ, Breite 46,8 μ, im Isthmus 15 μ. — Die von Schmidt gegebene Abbildung weicht aber bezüglich der Granulation wesentlich von der Wolles ab, auch die Abbildung bei Delponte ist anders.

1819. **C. sublatum** Nordst. — Zellen gross, 80—108 μ lang, 64 bis 98 μ, im Isthmus 24—31 μ breit, 36—46 μ dick, fast quadratisch, mit tiefer, enger, linearer, an beiden Enden erweiterter Einschnürung. Zellhälften rechteckig, seltener nach oben verbreitert, mit stumpfen oder stumpf ab-

gerundeten unteren und abgerundeten oberen Ecken, an den Seiten gewöhnlich gerade, am Rücken breit gestutzt oder sehr breit abgerundet, oft in der Mitte ganz leicht eingezogen; Membran granuliert, Granula gross, stumpf, nach innen zu ausgerandet, fast zu fünf im Kreuz gestellt, in etwa 20—24 geraden senkrechten Reihen zu zehn bis zwölf Körnchen und in Schrägreihen, auch zart punktiert, Punkte einzeln zwischen je drei Körnchen; in Seitenansicht fast kreisrund, in Scheitelansicht mit parallelen Seiten, an den Enden abgerundet. Pyrenoide zu zwei. — var. minus Lütkem. Membran bräunlich. Längsreihen der Granula nur 12—14, aus je meist acht Körnchen gebildet. Länge 66—84 μ, Breite 51—70 μ, im Isthmus 18—30 μ, Dicke 32—42 μ. — Moore bei Aschau, am Egelsee in Österreich.

1820. **C. Broomei** Thwait. — Taf. XXIII P, Fig. 4. — Zellen im Umfang fast quadratisch, mit abgerundeten Ecken, 48—52 μ lang, 46 μ breit. Zellhälften viereckig, mit gerader Basis, wenig abgerundeten unteren, mehr abgerundeten oberen Ecken. Scheitel gerade abgestutzt, Seiten senkrecht, wenig konvex. Zellhaut gleichmässig mit Warzen besetzt. — In stehenden Gewässern, auch in Brackwasser.

1821. **C. subbroomei** Schmidle. — Taf. XXIII M, Fig. 8. — Zellen im Umfang fast quadratisch, mit wenig abgerundeten unteren, mehr abgerundeten oberen Ecken, senkrechten, geraden oder wenig konvexen Seiten, am Scheitel mehr oder weniger breit abgerundet, Mitteleinschnürung lineal, Zellhaut mit in senkrechten Reihen stehenden Graneln besetzt, der runde Tumor über dem Isthmus jedoch unregelmässig granuliert. Scheitelansicht elliptisch, der wenig vortretende Tumor mit meist drei stärkeren Graneln besetzt. Je zwei Pyrenoide in der Zellhälfte. Zellen 40 μ lang, 36 μ breit. — Baden. Trachenberg in Schlesien.

1822. **C. pseudobroomei** Wolle. — Taf. XXIII P, Fig. 7. — Dem C. Broomei Thw. vollständig gleich, aber ohne Anschwellung in der Mitte. Eine vielleicht hierher gehörige Form beschreibt Schmidle: C. an pseudobroomei? Wolle: Zellen 40 μ lang, 36 μ breit, 20 μ dick, quadratisch. Mitteleinschnürung eng, Ecken abgerundet, Seiten gerade ansteigend, Scheitel gerade oder breit abgerundet und in die geraden Seiten übergehend, Zellen in senkrechten Reihen fein granuliert. Je zwei Pyrenoide in der Zellhälfte. Scheitelansicht elliptisch, mit abgerundeten Seiten. Seiten mitunter nicht gerade ansteigend, sondern etwas nach innen geneigt. — Neckarauer Wald, bei Mannheim.

1823. **C. Schmidlei** West. — C. rectangulum Schmidle. — C. Fridae Schmidle. — Taf. XXIII K, Fig. 34. — Zellen klein, rechteckig, 20 μ lang, 14 μ breit. Zellhälften mit rechtwinkligen, abgerundeten Ecken, an den Seiten gerade, etwas konvex, am Scheitel gestutzt und etwas konvex; in

Scheitelansicht elliptisch, mit oft in der Mitte verdickter Membran, ohne Anschwellung. Membran leicht granuliert, Granula in senkrechten Reihen. Pyrenoide einzeln. — Hessen, Virnheim.

1824. **C. vogesiacum** Lemaire (C. Osteri Schmidle). — Taf. XXIII N, Fig. 18. — Zellen viereckig, mit tiefer, sehr schmaler Mitteleinschnürung, 28 μ lang, 24 μ breit, 23 μ dick. Zellhälften an den unteren Ecken rechtwinklig, mit konvexen, etwas zusammenneigenden Seiten, spitzen oberen Ecken, breit gestutztem, ganzrandigem Scheitel. Membran mit etwas spitzen, fast konzentrisch gestellten Warzen, ausser am Scheitel und in der Mitte der Zellhälften. In letzterer stehen je zwei sehr grosse viereckige Warzen, über dem Isthmus eine Horizontalreihe weniger Granula. Zellen in Seitenansicht fast cylindrisch, mit stumpfwinkliger Einschnürung, jede Zellhälfte beiderseits mit grosser, gestutzter Anschwellung, an den oberen Ecken mit Körnchen, am Scheitel gestutzt, glatt; in Scheitelansicht elliptisch, beiderseits mit warzenartigen Auftreibungen und an den breit abgerundeten Ecken mit spitzen Körnchen. Mittlere Granula in geraden Reihen, in der Mitte bleibt ein viereckiger Raum glatt. Pyrenoide einzeln. — Tirol, Gurgl. Kärnthen: Millstätter See.

1825. **C. pseudoornatum** Eichl. et Gutw. — Taf. XXIII M, Fig. 7. — Zellen breiter als lang, 26 μ lang, 29 μ, im Isthmus 9 μ breit, 17 μ dick, mit linearer, sehr enger Einschnürung, abgerundeten Ecken und flach abgerundetem Rücken. Zellhälften schmal nierenförmig, mit etwas eingebogener Basis, in Scheitelansicht elliptisch, beiderseits in der Mitte stark aufgetrieben, Auftreibung vierwarzig. Membran mit kleinen Warzen besetzt, zwischen den granulierten Rändern und dem zwei Kreise Warzen tragenden mittleren Tumor glatt, am Scheitel mit einem Kreis sehr kleiner Warzen. Pyrenoide zu zwei. — Kreuzeckgruppe in Kärnthen.

b. Rand der Zellen buchtig, wellig oder kerbig.

1. Membran vom Rande nach der Mitte zu mehr oder weniger deutlich wellig-gefurcht.

1826. **C. speciosum** Lund. — Disphinctium speciosum Hansg. — Taf. XXIII P, Fig. 5. — Mittelgross, 54—62 μ lang, 39—41 μ breit, fast um die Hälfte länger als breit, im Isthmus 20—22 μ breit, 27 μ dick, mässig eingeschnürt, mit sehr engem linearem Einschnitt. Zellhälften nach oben ganz allmählich leicht verschmälert, am Scheitel fast gestutzt, an den Seiten ganz schwach konvex, an den unteren Ecken fast gerade, an der Basis eben, am Rande gekerbt mit 18 Kerben, die nach dem Rande zu granuliert sind, Granula in regelmässigen konzentrischen Reihen, am Grunde sieben bis acht weniger deutlichen Vertikalreihen kleinerer Punkte; in Scheitelansicht

elliptisch, an beiden Polen sehr fein krenuliert, in Seitenansicht fast eiförmig. Pyrenoide einzeln. — Lüneburger Heide. Österr. Alpen: Kreuzeckgruppe, am Attersee, Millstätter See. — var. biforme Nordst. Membran sehr fein punktiert. Granula am Rande ausgerandet oder zu zwei. — Österreich, Moor bei Eichereben. — var. pseudospeciosum (Hansg.) Nordst. C. notabile var. pseudospeciosum Hansg. Zellen 36—42 μ lang, 27—33 μ, im Isthmus 15—24 μ breit, 15—18 μ dick, mit seichter, linearer Mitteleinschnürung. Zellhälften halbeiförmig oder kurz und breit spindelförmig, mit abgerundetem, selten flach abgerundetem Scheitel und gleichmässig granulierter Zellhaut, an den Seiten und am Scheitel wellig warzig. — Libricertal nächst Davle an der Moldau. Kärnthen: Kreuzeckgruppe. — var. tumidum Schmidle. Mitteleinschnürung schmal, nicht sehr tief. Zellhälften an den unteren Ecken rechtwinklig, an den Seiten konvex, am Scheitel abgerundet, am Rand überall krenuliert, nach dem Rande zu konzentrisch granuliert, in der Mitte glatt, oberhalb des Isthmus mit sechs nicht starken Vertikalrippen; in Scheitelansicht in der Mitte breit angeschwollen, an beiden Enden rundlich gestutzt. Länge 42 μ, Breite 27 μ, Dicke 20 μ. — Tirol, Gurgl. — var. simplex Nordst. Von var. biforme unterschieden durch die aufwärts etwas mehr verschmälerten Zellhälften, durch die sämtlich einfachen und viel kleineren, in den Basalreihen kaum sichtbaren und in der Mitte der Zellhälften in Scheitelansicht scheinbar fehlenden Körnchen, durch wellig-kerbigen Rand mit ca. 20 Kerben. — Schweiz, Haslital. — f. minor Wille. Zellen 28—30 μ lang, 20—24 μ, im Isthmus 16 μ breit, 17—18 μ dick. — Dreisam bei Freiburg in Baden.

1827. **C. subspeciosum** Nordst. — C. gemmiferum Nordst. — Taf. XXIII O, Fig. 9. — Zellen mittelgross, um $^1/_4$—$^1/_3$ länger als breit, 41—48 μ lang, 30—36 μ, im Isthmus 14—16 μ, am Scheitel 15—20 μ breit, 20—26 μ dick, fast elliptisch, länglich, mit tiefer, linearer, am Ende erweiterter Einschnürung. Zellhälften fast halbkreisförmig, ganz allmählich nach der Spitze zu verschmälert, am Scheitel leicht vierkerbig und etwas gestutzt, an den Seiten konvex, sechs- bis siebenkerbig, an den unteren Ecken fast rechtwinklig, über dem Isthmus mit einer ziemlich flachen rundlichen bis elliptischen, gekörnten Anschwellung, Körnchen in fünf bis sechs etwas zusammenneigenden Horizontalreihen oder unregelmässig, am Rande fein gekörnt, Körnchen hier strahlig und konzentrisch angeordnet, in den beiden inneren Reihen einzeln, in den übrigen zu zwei; in Seitenansicht mehr oder weniger eiförmig, in Scheitelansicht elliptisch, an den Enden breit abgerundet, in der Mitte schwach aufgetrieben. Pyrenoide scheinbar einzeln. — Riesengebirge. Gontengraben bei Altenrhein.

1828. **C. speciosissimum** Schmidle. — Taf. XXIII O, Fig. 2. —

Zellen 46—52 μ lang, 36 μ breit, 20—24 μ dick. Mitteleinschnürung schmal und tief, untere Ecken gerade, nicht abgerundet. Zellhälften fast halbkreisförmig, aber etwas länger als breit, mit abgerundetem Scheitel, im Umriss überall tief gekerbt, Kerben, meist zwölf, abgerundet, gestutzt oder in der Mitte eingezogen. Membran unterhalb jeder Kerbe dicht mit zahlreichen, anfangs ähnlichen, später kleineren und nach der Mitte verschwindenden Kerben in radialer und etwas konzentrischen Anordnung, oberhalb des Isthmus mit meist sechs starken, im Querschnitt runden Rippen in einer Horizontalreihe; in Seitenansicht mit nicht tiefer Einschnürung, rechteckig, an den Seiten anfangs angeschwollen, später aufrecht, parallel, mit rundlich-gestutztem, gekerbtem Scheitel, in Scheitelansicht elliptisch, beiderseits in der Mitte angeschwollen und mit runden Vorsprüngen, an den Ecken abgerundet und mit fast viereckigen Vorsprüngen. Pyrenoide einzeln. — Tirol, Gurgl.

1829. **C. ornatissimum** Schmidle. — Taf. XXIII O, Fig. 3. — Zellhälften halbelliptisch, mit gerader, linearer, tiefer Einschnürung, konvexen, stark konvergenten Seiten und konkavem, weit aber nicht tief eingebogenem Scheitel. Zellmembran längs des Randes stark achtmal ausgefaltet und die Einbiegung des Scheitels selbst durch ein solches weiteres Wellental hervorgerufen. Die konvexe Wölbung jeder Falte, welche gegen die Zellmitte hin sich verflacht, ist längs der höchsten Erhebung mit zwei Reihen von spitzen Graneln besetzt, je zwei der entsprechenden Graneln der beiden Reihen kommen nebeneinander zu stehen und verschmelzen gegen die Zellmitte hin zu einer einzigen in die Länge gezogenen. Auf der Mitte der Zellhälfte stehen drei grössere aber flachere Erhebungen in einer Horizontalreihe und darunter gerade über dem Isthmus zwei weitere, etwas kleinere. Zellhälften in Scheitelansicht fast rechteckig, die Schmalseiten sind kaum konvex, die Breitseiten bei tiefer Einstellung zuerst etwas eingebogen, in der Mitte jedoch wieder zu einem deutlichen Tumor ausgebogen. In jeder Zellhälfte sind wie es scheint, zwei Pyrenoide. Länge ca. 42 μ, Breite 32 μ. — Grimselpass.

1830. **C. pulcherrimum** Nordst. — Taf. XXIII O, Fig. 8. — Zellen 43 μ lang, 28—33 μ, im Isthmus 9 μ breit, oblong, etwa um $^1/_3$ länger als breit, an den Enden abgerundet oder etwas gestutzt, im Umriss gekerbt, mit tiefer, schmal linearer Einschnürung. Zellhälften fast halbkreisförmig, an den unteren Ecken rechtwinklig, mit basaler Anschwellung, auf welcher Körnchen in fünf Vertikalreihen stehen. In Seitenansicht breit eiförmig, mit abgerundetem, nicht eingeschnittenem Scheitel. Membran nach dem Rande zu fein granuliert, Granula in regelmässig kreisförmigen Reihen, in Scheitelansicht elliptisch, in der Mitte aufgetrieben. Pyrenoide zu zwei. — Böhmen. Baden, Herbar Lange.

1831. **C. caelatum** Ralfs. — Taf. XXIII O, Fig. 11. — Zellen im

Umfang rundlich, Mitteleinschnürung schmal lineal. Zellhälften halbkreisförmig, mit gerader Basis und ziemlich spitzen, fast rechtwinkligen unteren Ecken. Rand gleichmässig gekerbt oder die Basallappen breiter; jedes Läppchen mit zwei Warzen besetzt. Zellhaut am Rande und auf der mittleren Auftreibung mit Warzen besetzt. Zellen 35—44 μ lang, 36—38 μ, im Isthmus 15 μ breit, 21 μ dick. — In stehenden Gewässern. — var. spectabile (De Not.) Nordst. Zellen 42—48 μ lang, 36—43 μ breit, 21—24 μ dick, etwas länger als breit, rundlich-elliptisch, am Scheitel gestutzt, in der Mitte tief eingeschnürt, mit schmal linearem Einschnitt und 16—19 μ breitem Isthmus, im Umriss leicht buchtig und granuliert, am Scheitel etwa 20 μ breit. Zellhälften mit breiter Basis fast nierenförmig-halbkreisförmig, nach dem gestutzten vierkerbigen Scheitel buchtig verschmälert. Membran in jeder Zellhälfte mit glatter Mitte, am Rande mit in regelmässigen Querreihen angeordneten Punkten. — Tirol: Campiglio. Österreich: Egelsee. Millstätter See. Kreuzeckgruppe. — var. hexagonum West. Zellen eckig, 40 μ lang und breit. — Schweigmatt in Baden. — var. bohemicum Racib. Zellhälften fast trapezisch, halb so lang als breit, an den Seiten dreikerbig, am Rücken vierkerbig, oberhalb des Isthmus mit einer Reihe von sechs bis acht Körnchen, Mittelanschwellung mit Warzen (eine in der Mitte, sechs um dieselbe herum konzentrisch), Granula am Rande, wie bei der typischen Form. In Seitenansicht fast rechteckig, an der gerundeten Mitte ausgeschnitten. Zellhälften am Rücken und an den Seiten konkav, an allen Ecken breit abgerundet. Länge 42 μ, Breite 42 μ, im Isthmus 17 μ. Dicke 20 μ. — Kreuzberg in Böhmen.

2. Membran nicht deutlich gefurcht.

a. Zellen rundlich bis elliptisch.

1832. **C. ochthodes** Nordst. (inklus. f. granulosa Lütkem.) — Euastrum margaritiferum Focke. — Taf. XXIV C, Fig. 9. — Zellen mittelgross, etwa um die Hälfte länger als breit, 70—90 μ lang, 51—66 μ, im Isthmus 18—27 μ breit, 34—43 μ dick, fast länglich, elliptisch, mit tiefer sehr schmaler linearer Einschnürung. Zellhälften halbkreisförmig oder fast dreieckig, mit konvexen Seiten, abgerundeten, aber in der Mitte oft leicht eingezogenem Scheitel, an den unteren Ecken fast rechtwinklig, am Rande dicht gekerbt; in Scheitelansicht elliptisch, in Seitenansicht verkehrt eiförmig, mit dicht warziger Membran. Warzen flach, in ziemlich regelmässigen radialen und konzentrischen Reihen angeordnet, am Scheitel und in der Mitte oft weniger deutlich. Pyrenoide zu zwei. Die sehr flachen Warzen zeigen auf dem Scheitel sekundäre rundliche, punktförmige Wärzchen. — Hessen, Baden, Schweiz, Vogesen, Österreich.

1833. **C. subochthodes** Schmidle. — Taf. XXIV D, Fig. 3. — Zellen gross, 80—90 μ lang, 68—77 μ breit, mit enger und tiefer Mitteleinschnürung. Zellhälften mit gerader Basis, an den unteren Ecken mehr oder weniger abgerundet, elliptisch, breiter als lang, am Rande vielmal gewellt, am Scheitel oft breit abgerundet, mit wenigen flachen Buchten, oft jedoch deutlich zurückgezogen; längs des Seitenrandes, meist mit Ausnahme des Scheitels, warzig. Die Warzen sind rund, flach abgerundet, in zwei bis sechs konzentrischen Randreihen und ausserdem radial geordnet, die ganze Zellhaut ist überall, sowohl auf der warzenlosen Zellmitte und am Scheitel als auch zwischen den Randwarzen dicht und unregelmässig punktiert bis granuliert. Die Scheitelansicht ist elliptisch, ohne Tumor, ebenso die Seitenansicht. Pyrenoide zu je zwei. — Öflingen, Schwarzwald. Oetzthal. Riesengebirge. — var. luteum Schmidle. Zellhaut strohgelb, nirgends punktiert granuliert (Herb. Lange).

1834. **C. latum** Bréb. — Taf. XXIV C, Fig. 8. — Zellen gross, wenig länger als breit, 80—95 μ lang, 60—80 μ breit, mit tiefer, schmaler, am Grunde stumpfer Einschnürung. Zellhälften breit nierenförmig, am Rücken und an den Seiten breit abgerundet, am Rande gekerbt. Membran granuliert, Granula in konzentrischen, leicht gebogenen Reihen. Pyrenoide scheinbar einzeln. — Vogesen. — Nach Schmidle fand sich die var. minor Roy et Biss. im Herbar Lange, doch ohne Fundort.

1835. **C. margaritatum** (Lund.) Roy et Biss. — C. latum var. margaritatum Lund. — Dem C. latum ähnlich, aber kleiner, etwa 80 μ lang, 68 μ, im Isthmus 20 μ breit, Zellhälften am Scheitel hoch konvex, in Scheitelansicht länglich-elliptisch; Warzen sehr dicht, in deutlichen, regelmässigen, senkrechten und schrägen Reihen geordnet, viel grösser als bei C. latum. Membran zwischen den Warzen schwach punktiert. — Baden, Waghäusel.

1836. **C. subprotumidum** Nordst. — Taf. XXIII N, Fig. 19. — Zellen klein, fast so lang als breit, fast achteckig, 26—28 μ lang, 24—27 μ, im Isthmus 9—10 μ, am Scheitel 14 μ breit, 18 μ dick, mit sehr enger, linearer, tiefer Einschnürung. Zellhälften fast kreisförmig, aus gerader Basis bis fast zur Mitte gleich breit, mit geradem oder leicht ausgeschweiftem, gekörntem Rande, dann plötzlich zu dem etwas vorgezogenen, am Scheitel ganz schwach vierkerbigen (seitliche Kerben zweikörnig) und breit abgestutzten Rücken verschmälert, untere Ecken rechtwinklig, an den oberen Seiten resp. Ecken sehr breit gestutzt, mit einer einzelnen, an der Spitze zweikörnigen Kerbe, basale Auftreibung abgerundet, gekörnt, Körnchen in drei an den Enden zusammenneigenden Reihen, nach dem Rande zu fein granuliert, Granula abgesehen von den innersten und der Basis nächststehenden zu je zwei in radialen Reihen; in Scheitelansicht elliptisch, in der Mitte beiderseits mit

dreikerbiger Auftreibung, in Seitenansicht breit eiförmig, mit basaler Auftreibung. Pyrenoide einzeln. — Tirol, Monte spinale. Schwarzwald, St. Peter. Trachenberg. — var. simplicius Schmidle. Kerben des Seitenrandes nicht nochmals granuliert, Scheitel gerade abgestutzt, nicht leicht unduliert, 26 μ lang, 24 μ breit. — Baden, Altrhein von Neuhofen.

1837. **C. calcareum** Wittr. — Taf. XXIII N, Fig. 14. — Klein, unbedeutend länger als breit, mit tiefer, mittlerer, linearer Einschnürung, 19 bis 21 μ lang, 17—18 μ breit. Zellhälften halbkreisförmig, am Scheitel gestutzt, fein gekerbt, in Seitenansicht oval, in Scheitelansicht elliptisch, mit mittlerer Auftreibung. Zellmembran leicht granuliert; ein Häufchen von Warzen liegt am Grunde jeder Zellhälfte, eine in der Mitte und acht in der Peripherie. — Oetzthal.

1838. **C. Boeckii** Wille. — Taf. XXIII N, Fig. 13. — Mittelgross, etwas länger als breit, tief eingeschnürt, mit engem, linearem Einschnitt. Zellhälften halbkreisförmig, am Scheitel gestutzt, fünfkerbig, an den Seiten dreikerbig, die mittelste Erhebung ganzrandig, die übrigen an der Spitze leicht ausgerandet. Membran am Rande gekörnt, Körnchen in zwei Reihen, äussere zu 15, innere zu neun in jeder Zellhälfte angeordnet. Zellhälften in der Mitte mit vier in Kreuzform gestellten Körnchen auf einer Erhebung. Von der Seite gesehen verkehrt ei-kreisförmig, am Rande granuliert, am Scheitel mit fünf Körnchen, in der Mitte mit einem drei Körnchen tragenden Vorsprung. Zellen etwa 29 μ lang, 27 μ breit. Zellhälften mit 1 Pyrenoid. — Stehende Gewässer. Oetzthal, Mannheim. Virnheim.

1839. **C. suborbiculare** Wood. — Taf. XXIII M, Fig. 6. — Zellen klein, fast kreisrund, wenig länger als breit, 33 μ lang, 30 μ breit, mit sehr stark gekerbtem oder wellig-gekerbtem Rande, Einschnürung nach aussen sehr eng, nach innen etwas erweitert. Zellhälften in Seitenansicht rund, in Scheitelansicht elliptisch. Membran dick, zerstreut warzig, Wärzchen ziemlich entfernt, in ein oder zwei gebogenen Randreihen und in einer zentralen Gruppe von zwei bis drei kurzen Reihen. — Breslau. — f. bicyclicum Schmidt. Zellen so lang wie breit. Zellhälften halbkreisförmig, mit gewelltem Rande, Mitteleinschnürung schmal lineal. Scheitelansicht schmal elliptisch. Zellhaut mit halbkugeligen Warzen besetzt, die in je zwei konzentrischen Halbkreisen auf jeder Seite beider Zellhälften angeordnet sind. Länge 25 μ, Breite 32 μ (stimmt mit der obigen Angabe und mit der Figur nicht überein). Entenfang bei Zelle.

1840. **C. tuberiferum** Schmidt. — Taf. XXIII M, Fig. 1. — Zellen ungefähr so lang wie breit, Mitteleinschnürung schmal lineal, 35 μ lang, 32 μ breit, 19 μ dick. Zellhälften halbkreisförmig, mit geradem Scheitel, Rand schwach gewellt. Scheitelansicht elliptisch, mit bauchig vortretender

Mitte. Zellhaut mit grossen halbkugeligen Warzen spärlich besetzt. — Alt-Warmbüchener Moor bei Hannover.

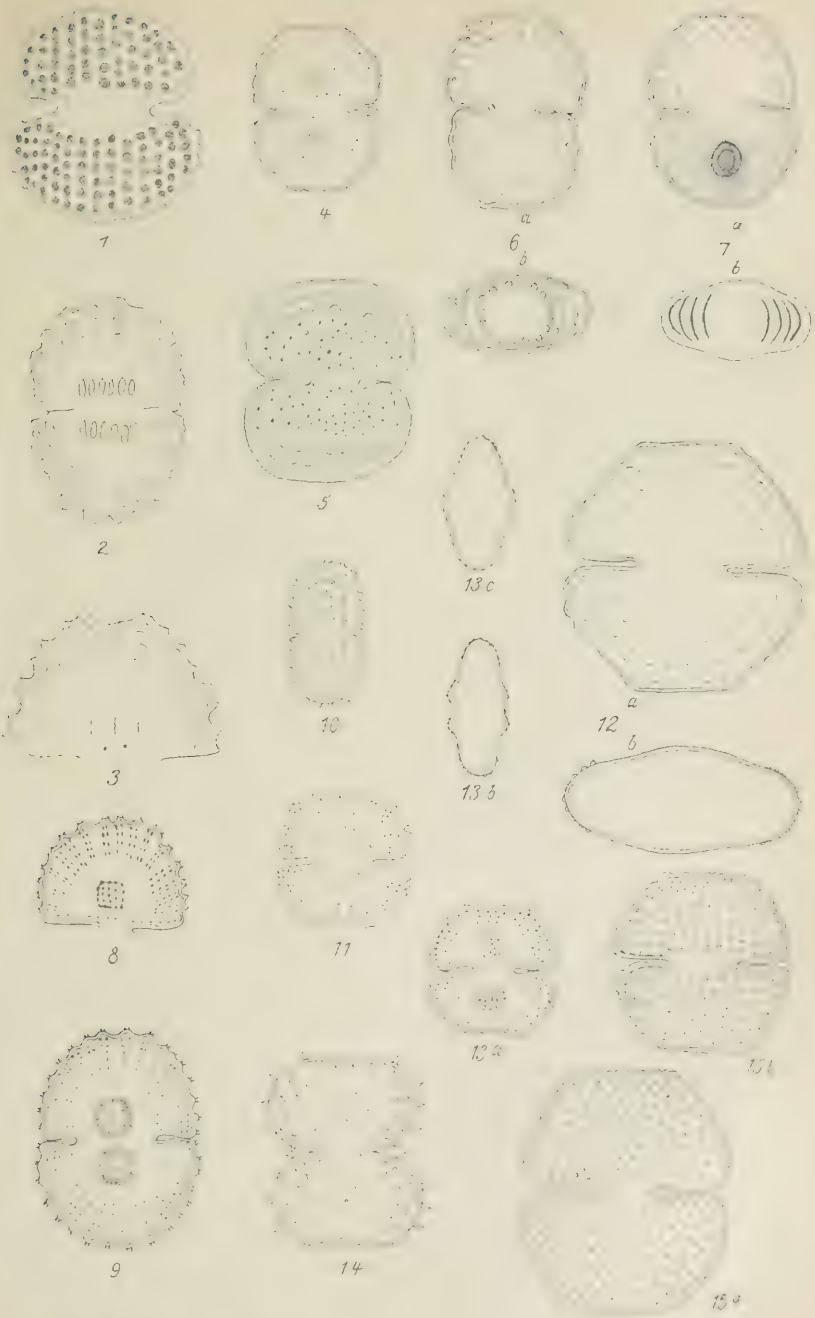
1841. **C. alatum** Kirchn. — Zellen etwas länger als breit, 44—50 μ lang, 34—38 μ, im Isthmus 10—12 μ breit, mit schmal linearem, nach aussen wenig verbreitertem Einschnitt. Zellhälften halbkreisförmig, mit abgerundeten unteren Ecken. Seiten mit je zwei welligen Einbiegungen, von denen die dem Scheitel nähere fast rechtwinklig ist und dadurch einen kurzen Euastrum-ähnlichen Endlappen bildet. Scheitelansicht oblong, mit einer halbkugeligen Anschwellung auf beiden Seiten. Zellmembran mit kleinen Wärzchen. (Auf der Vorderansicht C. venustum Rabenh. ähnlich.) Chloroplasten mit je zwei Pyrenoiden. — Neuhammerteich bei Proskau.

1842. **C. nasutum** Nordst. — Taf. XXIIIL, Fig. 21. — Zellen mittelgross, fast um ein Viertel länger als breit, 35—40 μ lang, 28—37 μ, im Isthmus 23 μ breit, 16 μ dick, mit tiefer, linearer, enger Einschnürung. Zellhälften halbkreisförmig, an den unteren Ecken fast rechtwinklig, eingeschnitten-gekerbt, mit acht Kerben, von denen die beiden untersten mitunter vereinigt sind, am Rande mit kleinen weichen Stacheln oder verlängerten Papillen, nach dem Rande zu gekörnt, am Grunde mit kreisförmiger gegen den Isthmus zu je neun Wärzchen tragenden Auftreibung; in Seitenansicht rechteckig, am Scheitel gestutzt, im unteren Teile beiderseits nasenförmig erweitert; in Scheitelansicht elliptisch, in der Mitte kaum aufgetrieben, granuliert, nur im Zentrum ohne Granula. — Millstätter See. — var. euastriforme Schmidle. Zellhälften mit mehr aufrechten Seiten, am Scheitel etwas vorgezogen und in der Mitte leicht ausgerandet, an beiden oberen Ecken spitz, fast körnig. Länge 30 μ, Breite 25 μ, Dicke 16 μ. Pyrenoide einzeln. — Zwischen Moos eines stark fliessenden Baches in den Oetzthaler

---

Erklärung zu Tafel XXIII O.

Fig. 1. Cosmarium Netzerianum.
„ 2. „ speciosissimum.
„ 3. „ ornatissimum.
„ 4. „ labulatum.
„ 5. „ insique.
„ 6. „ didymochondrum.
„ 7. „ aphanichondrum.
„ 8. „ pulcherrimum.
„ 9. „ subspeciosum.
„ 10. „ amoenum.
„ 11. „ caelatum.
„ 12. „ vexatum var. concavum.
„ 13. „ Sportella.
„ 14. „ trachypleurum.
„ 15. a. u. b. Formen von Cosm. Botrytis.



- Algen - Taf. 230. Cosmarium.

Alpen. — Riesengebirge. — f. granulata Nordst. Zellen 33—36 μ lang, 26—30 μ, im Isthmus 10 μ breit, 16,5 μ dick. Zellhälften ausser mit zwei Wärzchen auf der basalen Anschwellung noch mit mehreren mehr oder weniger entwickelten Körnchen, in Seitenansicht mit granuliertem unteren Rande. Moore bei Eichereben am Attersee. — (Eine Form mit einzelnen Pyrenoiden im Riesengebirge.)

1843. **C. binodulum** Reinsch. — Taf. XXIII N, Fig. 4. — Zellen 36 μ lang, 28 μ, im Isthmus etwa 7 μ breit, im Umfang breit oval, tief eingeschnürt, mit sehr engem, linearem, am Ende erweitertem Einschnitt. Zellhälften eiförmig-halbelliptisch, am Grunde sich berührend, am Scheitel gestutzt, mit zwei Knoten, an den Seiten wellig; in Scheitelansicht elliptisch, mit je zwei neben dem Querdurchmesser stehenden Knoten. — Franken.

1844. **C. monomazum** Lund. — Taf. XXIII N, Fig. 17. — Zellen mittelgross, fast so breit als lang, 38 μ lang, 34 μ, im Isthmus 11,5 μ breit, 22 μ dick, mit tiefer, sehr enger linearer Einschnürung. Zellhälften fast sechseckig-elliptisch, am Rücken konvex und in der Mitte gestutzt, am Rande leicht gekerbt, mit 16 Kerben, am Rande über dem Grunde ganzrandig und schräg gestutzt, aber nach dem Mitteleinschnitt zu mit einer Papille, in der Mitte mit einer Papille, in Scheitelansicht schmal elliptisch, in der Mitte beiderseits mit einer Papille, innerhalb des Randes beiderseits mit einer fast geraden Längsreihe zweizipfeliger Papillen, an beiden Enden gestutzt und in eine Papille auslaufend, in Scheitelansicht kreisförmig, beiderseits mit zwei Papillen. — var. amazum Racib. Zellhälften mit ca. 18—22 Kerben, in der Mitte kahl, in Seitenansicht beiderseits mit einer fast endständigen Papille, in Scheitelansicht sechseckig-elliptisch, mit gestutzten Enden und in der Mitte glatten Seiten. Pyrenoide zu zwei. — Fischbach bei Dresden.

β. Zellen trapezoidisch-pyramidenförmig.

1845. **C. subcrenatum** Hantzsch. — Taf. XXIII K, Fig. 31. — Zellen 23—36 μ lang, 20—26 μ breit, mit tiefer linearer Einschnürung. Zellhälften trapezoidisch, am Rande gleichmässig buchtig gekerbt, auf jeder Seite vier bis sechs seichte Einkerbungen, an der Basis gerade, am Scheitel flach abgestutzt, mit wenig abgerundeten Ecken und leicht gebogenen, konvexen Seiten, in Scheitelansicht elliptisch, in der Mitte angeschwollen und beiderseits mit meist fünf Erhebungen. — In Gräben, zwischen Fadenalgen. — var. divaricatum Wille. Randkerben zweizähnelig. Granula der Zellhälften in sechs bis acht Vertikalreihen. Zellhälften mit gestutztem vier- bis sechskerbigem Scheitel, in Scheitelansicht elliptisch, in der Mitte angeschwollen, in Seitenansicht gestutzt-eiförmig. Länge 26 μ, Breite 25 μ, am Scheitel 10 μ, im Isthmus 8 μ, Dicke 18 μ. — Schweiz, Scheidegg. — var. Nord-

stedtii Schmidle. Zellhälften mit vier bis fünf meist abgestutzten Lappen auf jeder konvexen Seite, Scheitel gerade abgestutzt; auf der wohl entwickelten Anschwellung oberhalb des Isthmus befinden sich mehrere, meist acht Punkte, welche im Kreis um einen zentralen geordnet sind. Zellhaut ausserdem mit feinen, unregelmässig stehenden Punkten besetzt. Ein Pyrenoid in der Zellhälfte. Zellen 25—27 μ lang, 24 μ breit. — Die kugeligen, 34 μ im Durchmesser grossen Zygosporen sind mit vielen starken und kurzen Prominenzen besetzt, welche in drei Dornen endigen. — Hafengebiet bei Mannheim, Breitnau.

1846. **C. vexatum** West. — Zellen mittelgross, etwas länger als breit, mit tiefer, linearer, nach aussen verbreiteter Mitteleinschnürung, 41 bis 43 μ lang, 36—38 μ, im Isthmus 13,5 μ breit, 20—21 μ dick. Zellhälften fast trapezisch, an den Seiten konvex, an den unteren Ecken abgerundet und zart wellig, nach den oberen Ecken hin mit grösseren Wellen, am Rücken gestutzt und sehr leicht wellig, in Scheitelansicht länglich-elliptisch, in der Mitte kahl, angeschwollen; in Seitenansicht fast kreisförmig. Membran grob granuliert, nach der Mitte zu kahl; Granula fast konzentrisch und fast radial angeordnet. Pyrenoide zu zwei. — var. concavum Schmidle. Taf. XXIII O, Fig. 12. Seiten nicht konvex, sondern etwas konkav, Rücken etwas vorgezogen und gestutzt, nicht leicht wellig, etwas grösser, 52—56 μ lang, 46—50 μ breit. Graben der hohen Möhr und bei Brandenberg am Feldberg in Baden.

1847. **C. trachycyrtum** Reinsch. — Taf. XXIII M, Fig. 4. — Zellhälften trapezisch, am Grunde sich berührend, vierlappig, Lappen fast halbkugelig, durch dicht gestellte Wärzchen rauh. Länge 19,5 μ, Breite 19,5 μ, Dicke 8,8 μ, Isthmus den fünften Teil der Zellbreite einnehmend. — Franken.

1848. **C. Quasillus** Lund. — Taf. XXIV C, Fig. 7. — Zellen mittelgross, sechseckig, wenig länger als breit, 66 – 80 μ lang, 60—74 μ, im Isthmus 17,5—21 μ breit, 44 μ dick, mit tiefer, schmaler, linearer, nach aussen erweiterter Einschnürung. Zellhälften trapezisch, aus breiter gerader Basis plötzlich verschmälert, mit fast geraden Seiten, unten fein körnelig-gezähnt, oben wellig, am Rücken etwas vorgezogen und schwach wellig gestutzt, Ecken stumpf abgerundet, basale Anschwellung gross, verkehrt eiförmig, mit fast konzentrisch gestellten Wärzchen; in Scheitelansicht schmal elliptisch, in der Mitte beiderseits mit warziger Anschwellung, in Seitenansicht beiderseits mit grosser basaler, warziger Anschwellung, am Scheitel breit und leicht abgerundet. Pyrenoide zu zwei. Membran granuliert. Granula in ziemlich regelmässigen radialen und konzentrischen Reihen, ein kleines Feld um die basale Anschwellung frei lassend. — var. alpinum Schmidle. Zellen kleiner, ca. 65 μ lang, 52—53 μ breit, 34 μ dick, mit konvexen ge-

kerbten Seiten, nicht vorgezogenem Scheitel, runder, granulierter Basalanschwellung, randständige Granula in schrägen oder radialen Reihen, am Scheitel nicht granuliert, Membran überall, auch zwischen den Granula granuliert-punktiert. Zellhälften in Scheitelansicht elliptisch, angeschwollen. — Gurgl in den Oetzthaler Alpen.

1849. **C. binum** Nordst. — Zellen 86—90 μ lang, 70—72 μ, im Isthmus 20—21 μ breit, tief eingeschnürt, mit sehr engem, am Ende erweitertem linearem Einschnitt. Zellhälften pyramidenförmig, am Scheitel breit gestutzt sechswellig, am Grunde mit stumpf abgerundeten Ecken, an den Seiten mässig gewölbt und mit etwa zehn welligen Vorragungen, oberhalb des Isthmus mit einer kreisförmigen bis elliptischen granulierten Anschwellung, mit reihenförmig angeordneten Körnelungen; in Seitenansicht mit einer basalen Anschwellung, in Scheitelansicht oblong, beiderseits in der Mitte angeschwollen. Pyrenoide zu je zwei. — Österreich, Egelsee.

1850. **C. Blyttii** Wille. — Taf. XXIII N, Fig. 12. — Klein, 17—18 μ lang, 14—15 μ breit. Zellhälften etwas nierenförmig, mit gestutztem, vier kleine Zähnchen tragendem Scheitel; Seiten genagt-gezähnt, mit drei Zähnchen; in Seitenansicht kreisrund, mit einer Vorragung auf jeder Seite, in Scheitelansicht elliptisch, mit einem papillenartigen Vorsprung auf jeder Seite. Membran mit zwei Reihen von 14 und 9 Körnchen, in der Mitte mit einem kleinen Vorsprung. — f. tristriatum Lütkemüller. Zellhälften an den Seiten dreizähnig, am Scheitel sehr schwach vierzähnig. Zellmembran am Rande mit einer Punktreihe, über dem Isthmus mit drei Punkten und mit drei streifenförmigen Warzen der Mitte. 16,5—20 μ lang, 14,5—15,5 μ, im Isthmus 6 μ breit. — Moor am Egelsee. Millstätter See. — subsp. Hoffii Börgesen, nur in der f. quadrinotatum Lütkemüller. Fast so lang als breit, an den Seiten dreizähnig, mit abgerundeten Zähnen, am Scheitel vierzähnig, mit stumpfen Zähnen, die beiden äusseren davon schwach ausgerandet, Körnchen zu zehn in einer Reihe am Rande angeordnet, in der Mitte jeder Zellhälfte vier kreuzweise gestellte Papillen. Zellen 18 μ lang, 16—18 μ, im Isthmus 7,5 μ breit. — Moorige Wiesen bei Schörfling am Attersee.

1851. **C. commissurale** Bréb. — Taf. XXIII N, Fig. 15. — Klein, 25—35 μ lang, 30—40 μ breit, bis zu $^1/_3$ breiter als lang, sehr tief eingeschnitten, mit weiter, am Grunde erweiterter Einschnürung. Zellhälften schmal nierenförmig, fast dreimal so lang als breit, leicht gebogen, mit abgerundeten Ecken, rundlich gestutztem Scheitel und kerbig gezähneltem Rande; in Scheitelansicht dreimal länger als breit, in der Mitte bauchig und an den Enden mehr oder weniger angeschwollen. Membran perlig granuliert. Zygosporen rund, dornig. — In stehenden Gewässern, zerstreut.

1852. **C. notabile** Bréb. — Disphinctium notabile Hansg. — Taf. XXIII N, Fig. 5. — Zellen 33—44 μ lang, 25—32 μ breit, 17—24 μ dick, im Isthmus 15-19 μ breit. Mitteleinschnürung nach aussen etwas erweitert. Zellhälften mit schwach nierenförmiger Basis, abgerundeten unteren Ecken, mehr oder weniger konvergierenden, leicht welligen Seiten und breit abgestutztem, sehr schwach welligem Scheitel. Scheitelansicht oval. Zellhaut mit Ausnahme des mittleren Teiles jeder Zellhälfte mit halbkugeligen Warzen besetzt oder fein punktiert. — In Sümpfen. Böhmen, Schlesien, Sachsen. Kreuzeckgruppe in Kärnthen. Lüneburger Heide. Mecklenburg: Rostock.

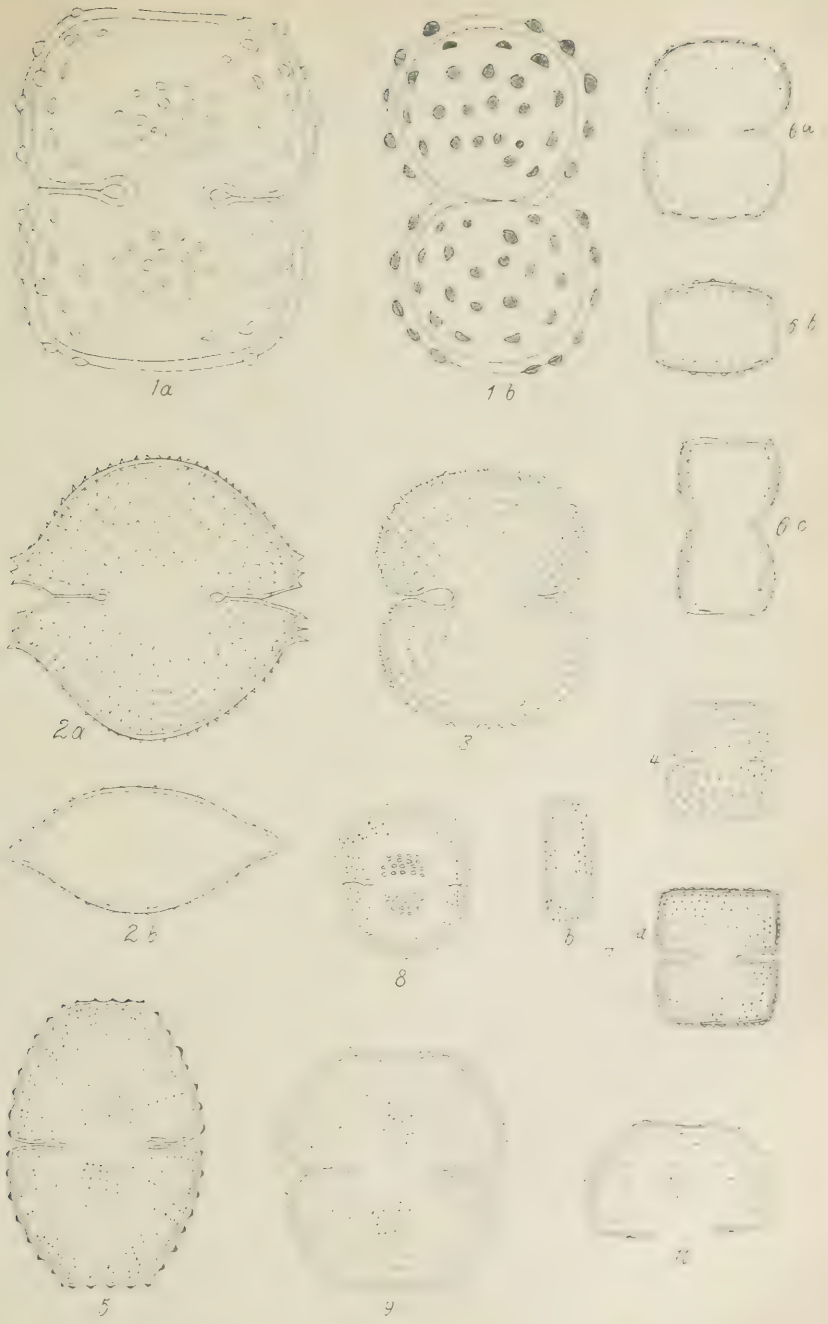
1853. **C. Agardhii** Gutw. — Taf. XXIII N, Fig. 10. — Zellen 30—36 μ lang, 24,2 μ, im Isthmus 11 μ breit, tief eingeschnürt, mit linearem Einschnitt. Zellhälften halbkreisförmig-trapezoidisch, am Grunde gerade, mit abgerundeten Ecken, wenig konvexen sechswelligen Seiten und vierwelliger gestutzter Spitze. Die obersten Wellen leicht ausgezackt. Zellmembran körnig, Körnelungen in Reihen, in deren äussersten die Körnchen doppelt stehen. In der Nähe des Isthmus trägt jede Zellhälfte eine Reihe grösserer Körnchen, in der Mitte kleine punktförmige. Zellhälften in Scheitelansicht elliptisch, in Seitenansicht umgekehrt eiförmig, an der Basis gestutzt. — Karlsbad.

1854. **C. subcostatum** Nordst. — Taf. XXIII L, Fig. 20. — Kaum mittelgross, 36—38 μ lang, 30—32 μ, im Isthmus 12 μ, am Scheitel 14 bis 16 μ breit, 20 μ dick, etwa um $^1/_5$ länger als breit, mit tiefer, linearer, sehr enger, nach aussen erweiterter Einschnürung. Zellhälften nierenförmig bis fast trapezisch, an den unteren Ecken abgerundet, am Scheitel etwas vorgezogen, schwach vierkerbig (die äusseren Kerben zweikörnig), breit gestutzt, Seiten etwas konvex, mit etwa fünfeckigem Rande, Kerben ganz leicht an der Spitze ausgerandet, die unteren ein bis zwei ganzrandig und etwas kleiner, Membran nach dem Rande zu fein granuliert, Granula in radialen und etwa drei konzentrischen Reihen, paarweise mit Ausnahme der

---

Erklärung zu Tafel XXIII P.

Fig. 1. Cosmarium oligogongrus.
„ 2. „ auriculatum.
„ 3. „ reniforme.
„ 4. „ Broomei.
„ 5. „ speciosum.
„ 6. „ Nordstedtii, a Front, b Scheitel, c Seite.
„ 7. „ pseudobroomei.
„ 8. „ hexastichum.
„ 9. „ praemorsum.
„ 10. „ „



- Algen - Taf 23 S

Cosmarium

innersten und der Basis nächsten; oberhalb des Isthmus eine granulierte Anschwellung, mit drei bis fünf horizontalen, an den Enden zusammenneigenden Körnchenreihen in Seitenansicht eiförmig, mit aufgetriebenem Grunde, in Scheitelansicht elliptisch, in der Mitte aufgetrieben. Pyrenoide zu zwei. — Tirol: Val di Genova. Baden, St. Peter, Breitnau.

1855. **C. emarginato-constrictum** Lemm. — Zellen länger als breit, 64 μ lang, 54 μ, im Isthmus etwa 13 μ breit, mit linearem, sehr engem, nach aussen nicht erweitertem Einschnitt. Zellhälften am Grunde gerade, angeschwollen, an den Seiten nach dem Scheitel zu leicht buchtig, am Scheitel sehr deutlich ausgerandet. Membran gleichmässig warzig. — Schöhsee, Schleswig-Holstein.

1856. **C. lobulatum** Schmidle. — Taf. XXIII O, Fig. 4. — Zellhälften halbkreisförmig bis trapezisch, am Scheitel gerade abgestutzt, die Seiten mehr oder weniger konvex und meist sechsmal gegen den Scheitel deutlicher gekerbt. Zellhaut konzentrisch punktiert bis granuliert, in der Mitte oberhalb des Isthmus mit einer stärker granulierten Anschwellung, die Graneln derselben meist mehr oder weniger konzentrisch angeordnet. Zwei Pyrenoide in jeder Zellhälfte. Scheitelansicht elliptisch, mit abgerundeten Enden, deutlicher Anschwellung auf der Mitte der Breitseiten, die meist mit drei Graneln versehen ist. Mitteleinschnürung eng, untere Ecken abgerundet. Länge 38—44 μ, Breite 36—38 μ. — Schlammiger Grund, seichter Rheintümpel im Hafengebiet von Mannheim. Trachenberg.

1857. **C. aphanichondrum** Nordst. — Taf. XXIII O, Fig. 7. — Zellen 40—42 μ lang, 30—35 μ, am Isthmus 11—12 μ, am Scheitel 12 bis 16 μ breit, mit schmal linearem Einschnitt. Zellhälften abgerundet viereckig, mit fast rechtwinkligen, leicht abgerundeten unteren Ecken, in der unteren Hälfte fast gleich breit, in der oberen mit konvergierenden Seiten, am flach abgestutzten Scheitel mit vier seichten wellenförmigen Einkerbungen, ebenso an den Seiten wellenförmig gekerbt (mit vier bis fünf Einkerbungen) mit je einem Chlorophor und punktierter Zellmembran, am Rande mit zwei Reihen wenig deutlicher Wärzchen. Scheitelansicht länglich-elliptisch. Seitenansicht abgerundet-eiförmig. — var. calcareum Hansg. Zellen meist nur 17—18 μ, am Isthmus 9—10 μ breit, 24—27 μ lang, mit etwas breiterem Scheitel und deutlicher granulierter Zellmembran. — Böhmen, feuchte Kalksteinfelsen von Hostin bei Beraun.

1858. **C. didymochondrum** Nordst. — Taf. XXIII O, Fig. 6. — Zellen 40—48 μ lang, 28—35 μ, im Isthmus 11—12 μ, an der Spitze 12—16 μ breit, 19—22 μ dick, etwa $^1/_3$ länger als breit, tief eingeschnürt, mit schmal linearer, am Ende etwas erweiterter Einschnürung. Zellhälften fast halbkreisförmig-quadratisch, von der breiten Basis an bis meist etwas über die

Hälfte gleich breit, dann nach dem gestutzten, etwas vorgezogenen, undeutlich vierkerbigem Scheitel verschmälert, Seiten fünf- bis siebenkerbig, untere Kerben kleiner und undeutlicher, untere Ecken fast rechtwinklig, stumpf, nach dem Rande zu mit einzelnen kaum erkennbaren Körnchen, oberhalb des Isthmus mit je zwei Körnchen; in Scheitelansicht elliptisch, mit punktierter Membran aber ohne Körnchen in der Mitte, in Seitenansicht fast eiförmig. Membran fein punktiert. Pyrenoide zu zwei. — Tirol bei Camana, an Felsen. Riesengebirge.

1859. **C. humile** Nordst. (in der Fassung von Schmidle) — Taf. XXIII M, Fig. 9—12. — Zellen sehr klein, so lang als breit, 16—28 μ lang, 16 bis 24 μ, im Isthmus 2,5—8 μ breit, fast rechteckig, mit tiefer, linearer Einschnürung. Zellhälften am Scheitel eben, leicht wellig, an den Seiten konvex und wellig, an allen Ecken abgerundet, in Scheitel- und Seitenansicht elliptisch; Membran mit zwei konzentrischen Reihen von Warzen. Sehr variabel. Nach Schmidle gehören eine Anzahl früher als Arten unterschiedenen Formen hierher, die er in folgender Weise einteilt: A) Formen mit kleiner Auftreibung. a) Membran glatt. 1. C. subdanicum. 2. C. humile var. glabratum Gutw. b) Membran mit kleinen Graneln. 3. C. substriatum Nordst. 4. C. substriatum v. minor Schmidle. 5. C. subdanicum Börges. 6. C. subhumile Gutw., wahrscheinlich auch C. Blyttii var. lithuanica und f. Berolinensis Racib. B) Formen ohne Auftreibung. a) Membran glatt: 7. C. striatum var. glabratum Racib. b) Mit kleinen Graneln: 8. C. humile Nordst. 9. C. striatum Boldt. Von diesen Formen sind im Gebiet sicher beobachtet: var. substriatum f. minus Schmidle. Zellen 16 μ lang und breit, mit deutlich erkennbarer Papille in Scheitelansicht. — Oetzthaler Alpen. Baden. Virnheim. Plön. — var. danicum (Börges.) Schmidle. Von voriger Form unterschieden durch Fehlen der inneren Granula in der zweiten Horizontalreihe und Verminderung der Granula in den inneren Vertikalreihen der Seitenlappen bis auf 1. Trachenberg in Schlesien. — var. Raciborskii Schmidle. C. striatum var. glabratum Racib. Zellen wenig länger als breit, in der Mitte tief eingeschnürt, Einschnitt schmal. Zellhälften fast dreilappig, Rückenlappen von den Seitenlappen durch eine abgerundete fast rechtwinklige Bucht getrennt, gestutzt, undeutlich vier- bis fünfkerbig, am Rande unterhalb des Rückens ohne Granula, Basallappen ausgerandet. Auf der Membran vier bis fünf deutliche Vertikalstreifen. In Scheitelansicht elliptisch. Länge 25 μ, Breite 23 μ, am Scheitel 15 μ, am Isthmus 8 μ, Dicke 14 μ. Zwischen Salvinia bei Lübeck. — var. striatum (Boldt) Schmidle. Zellen 14,5 μ lang, 12—14,5 μ, im Isthmus 3,5 μ breit, mit tiefer, innen schmal linearer, aussen fast rechtwinklig erweiterter Einschnürung. Zellhälften fast dreilappig, mit undeutlich vierkerbigen, am Rücken gestutzten, von den

Seitenlappen durch eine fast rechtwinklige Bucht geschiedenen Endlappen, unterhalb des Rückens mit vier Graneln und vier undeutlichen Vertikalstreifen, in Seitenansicht fast kreisförmig, in Scheitelansicht elliptisch. Seiten der Basallappen gerade, in der Mitte leicht ausgerandet, Ecken des Endlappens schräg gestutzt. — Virnheim in Hessen. Am Attersee in Österreich. Trachenberg in Schlesien. — var. berolinensis (Rac.) Schmidle. C. Blyttii var. berolinensis Schmidle. Zellen so lang als breit, 13 μ, im Isthmus 5 μ, am Scheitel 8 μ breit, 9 μ dick. Seiten der Zellhälften zweilappig. — Berlin, zwischen Utricularia minor.

1860. **C. limnophilum** Schmidle. — Taf. XXIII N, Fig. 1. — Zellen 32 μ lang, 26 μ breit. Mitteleinschnürung tief, sehr eng, untere Ecken scharf, Seiten etwas konvex, leicht dreiwellig-kerbig, mit oft spitzlichen Vorsprüngen und an den oberen Ecken durch eine meist nicht tiefe Bucht von dem gestutzten, ganzrandigen oder sehr schwach welligen, an beiden Enden einen papillenartigen Vorsprung tragenden Scheitel geschieden. Membran am Scheitel meist mit einer Horizontalreihe kaum sichtbarer Granula, unter derselben nach der Zellmitte zu stets mit einem grösseren Körnchen und über dem Isthmus mit zwei Körnchen. Zellhälften in Seitenansicht kreisförmig, mit je zwei Körnchen, im mittleren Teil mit parallelen Reihen von je zwei kaum sichtbaren Körnchen. Scheitelansicht elliptisch, in der Mitte durch je zwei Vorsprünge doppelt angeschwollen. Pyrenoide einzeln. — Oetzthaler Alpen, Gurgl. Baden, Oberreute.

1861. **C. Moerlianum** Lütkem. — Taf. XXIII N, Fig. 2. — Zellen klein, etwa um $^1/_3$ länger als breit, 27,5—29 μ lang, 19,5—22,5 μ, im Isthmus 6—7,5 μ, 13 μ dick, am Scheitel 11—13 μ breit, mit tiefer, linearer, sehr schmaler Mitteleinschnürung. Zellhälften fast dreilappig, mit gerader Basis, Seiten über der Basis abgerundet und leicht zweiwellig, unter dem vorgezogenen und fast ebenen Scheitel buchtig eingezogen, obere und untere Ecken kurz abgerundet, untere mit kleinem stumpfen Zahn; in Seitenansicht stumpf eiförmig, unterhalb des Scheitels beiderseits mit einem Körnchen, in Scheitelansicht elliptisch, mit spitzlichen Enden, kaum angeschwollen. Membran fein punktiert, unter dem Scheitel und an beiden Seiten mit je zwei, auf der Anschwellung über der Basis mit zwei Körnchen. Pyrenoide einzeln. — Moor am Egelsee.

γ. Zellen mehr oder weniger deutlich viereckig.

1862. **C. sexnotatum** Gutw. — Taf. XXIII N, Fig. 3. — Zellen klein, etwa um $^1/_5$ länger als breit, 25 μ lang, 19 μ, im Isthmus 5 μ breit, mit tiefer, sehr schmaler, linearer Einschnürung. Zellhälften fast rechtwinklig-ellipsoidisch, mit gerader Basis, an den unteren Ecken fast rechtwinklig ab-

gerundet, mit gerade ansteigenden Seiten, vor dem Scheitel sehr leicht konvex, leicht vierkerbig, am Rücken gerade, leicht vierkerbig. Membran nach den Rändern zu mit einer Reihe Körnchen, oberhalb des Isthmus mit drei verlängerten Warzen, oberhalb deren nach dem Scheitelrande zu drei Körnchen und zwischen den Seitenrändern und den Mittelwarzen beiderseits wieder je drei Körnchen stehen. Pyrenoide einzeln (?). — var. subtriomphalum Schmidle. Zellen am Scheitel gestutzt und leicht vorgezogen, mit zwei Reihen etwas spitzer Körnchen am Rande und oberhalb des Isthmus mit je zwei Körnchen, in der Mitte der Zellhälfte mit einer einzelnen Warze, in Seitenansicht kreisrund, mit gestutztem Scheitel, in Scheitelansicht elliptisch, beiderseits angeschwollen, in der Mitte glatt. Länge 22 μ, Breite 20 μ. — Tirol: Gurgl. — Von Schmidle wird auch var. tristriatum Lütkem. von C. Blyttii hierher gezogen, nach Lütkemüller aber gehört sie doch zu Blyttii, nur ist die Zeichnung nicht korrekt. Dagegen ist die f. rotundata Schmidle mit mehr abgerundeter Gestalt als var. tristriata (22 μ Länge, 18 μ Breite) wohl zu C. sexnotatum zu ziehen. — Tirol: Gurgl.

1863. **C. Quadrum** Lund. — Taf. XXIV C, Fig. 10. — Zellen ziemlich gross, fast so breit als lang, 73—78 μ lang, 70—72 μ, im Isthmus 29 μ breit, 38—40 μ dick, fast quadratisch, mit tiefer, linearer, schmaler Einschnürung, am Scheitel leicht eingezogen, an den Seiten gerade, an den Ecken sehr breit abgerundet, in Seitenansicht an den Enden sehr breit abgerundet, beiderseits in der Mitte weit eingezogen. Zellhälften am Grunde gerade, sich berührend, mit fast rechtwinkligen unteren Ecken gekerbtem Seitenrande, dicht gekerbtem Rückenrande; in Scheitelansicht oblong, Membran dicht warzig, Warzen zu fünf im Kreuz gestellt, 17 gerade Längsreihen und etwas gebogene Schrägreihen bildend, in Scheitelansicht in der Mitte der Zellen kleiner. Pyrenoide zu zwei. — Vogesen. Virnheim in Hessen. Mundenheim in der Pfalz. — var. minus Nordst. Fast nur halb so gross, mit etwas kleineren Warzen. — Baden, Hessen (Virnheim).

1864. **C. solidum** Nordst. — C. punctulatum Nordst. — Zellen rechteckig, mit linearer, mässig tiefer Einschnürung, 22—35 μ lang, 21 bis 26 μ, im Isthmus 10—11 μ breit, 16—18 μ dick. Zellhälften rechteckig bis fast quadratisch, mit stumpfen unteren und stumpf abgerundeten oberen Ecken, am Scheitel leicht vierwellig-kerbig. Membran mit mehr oder weniger regelmässigen senkrechten Reihen kleiner Körnchen. — Baden. Schweiz, Haslital.

1865. **C. Foersteri** Schmidle. — Taf. XXIII N, Fig. 16. — 34 μ lang, ebenso breit; Einschnürung gerade, eng, mitteltief, Zellhälften fast rechteckig, Seitenrand senkrecht ansteigend, etwas geneigt und konvex, Scheitel gerade. Seitenrand und Scheitel tragen je vier tiefe, gerade ab-

gestutzte Kerben. Längs des Zellrandes ist die Zellhaut in konzentrischen und vertikalen Reihen granuliert; je zwei benachbarte, hinter einer Kerbe stehende Graneln sind oft verwachsen; weiterhin ist die Zellhaut glatt; über dem Isthmus ist eine Reihe von meist sieben starken Graneln und über jeder derselben eine starke Riefe; Seiten- und Scheitelansicht sind rechteckig, stark tumiert, die Scheitelränder in der Seitenansicht und die Seitenränder in der Scheitelansicht konvex, zwei Pyrenoide in jeder Zellhälfte. — Waldsumpf bei Oeflingen, Baden.

1866. **C. bohemicum** Gutw. — Taf. XXIII N, Fig. 9. — Zellen etwa $1^1/_2$ mal so lang als breit, 26,4 μ lang, 17,6 μ breit, 13,2 μ dick, im Isthmus 11 μ breit, in der Mitte mässig eng, linear eingeschnürt. Zellhälften fast rechteckig, an den unteren Ecken fast gerade, an den oberen abgerundet, mit gestutztem Rande, der vier durch Einkerbungen entstandene Erhebungen trägt. Seiten fast gerade oder nach dem Scheitel zu wenig zusammenneigend, mit drei Erhebungen. Zellhälften in Scheitelansicht fast kreisförmig-elliptisch, an den Enden dreiwellig. Membran in der Mitte glatt, am Rande mit drei Reihen Warzen, deren äusserste an der Spitze ausgerandet sind. — Bei Karlsbad in Böhmen.

1867. **C. verruculosum** (Schmidle). — Dysphinctium verrucosum Schmidle. — Taf. XXIII K, Fig. 33. — Zellhälften rechteckig, an den Seiten sehr schwach konvex, wenig konvergierend, grob zwei- bis dreiwellig, an den unteren und oberen Ecken abgerundet, am Scheitel etwas konvex, grob vierwellig; Einschnitt schmal, nicht tief. Membran überall mit wenigen grossen, breit abgerundeten Warzen bedeckt. Pyrenoide einzeln. Zellen in Scheitelansicht elliptisch, mit welligem Rande. Länge 24 μ, Breite 20 μ. — Hanflöcher von Reutte bei Freiburg in Baden.

Gattung Euastrum.

Zellen gerade, elliptisch bis länglich, mit meist tiefer Einschnürung in der Mitte, am gestutzten oder abgerundeten Scheitel meist schmal und tief eingeschnitten, selten flach ausgerandet oder ganz, an den Seitenrändern gewöhnlich buchtig gelappt. Zellhälften meist deutlich dreilappig; in Scheitelansicht oval und am Rande gewellt. Membran mit Auftreibungen, glatt, punktiert, granuliert oder warzig. Chromatophor axil, mit ein bis zwei Pyrenoiden in jeder Zellhälfte. Zygosporen im Kopulationskanal der kreuzweise kopulierenden Zellen gebildet, kugelig, warzig oder mit einfachen Stacheln.

Die Gattung Euastrum verbindet Cosmarium mit Micrasterias und ist namentlich von der ersteren Gattung nicht scharf geschieden, so dass ein Teil der hierhergestellten Arten ebenso bei Cosmarium untergebracht werden können.

Übersicht der Arten.

1. Endlappen ganz oder nur seicht ausgerandet. 2.
   Endlappen tief eingeschnitten. 20.
2. Zellhälften deutlich dreilappig. 10.
   Zellhälften nicht dreilappig. 3.
3. Scheitel konvex. **E. subcuneatum.**
   Scheitel flach ausgerandet. 4.
4. Seitenlappen buchtig oder gewellt. 6.
   Seitenlappen nicht buchtig oder gewellt. 5.
5. Zellen ohne Anschwellungen. **E. binale.**
   Zellen mit Anschwellungen. **E. crassangulatum.**
6. Zellen an den Seiten nicht mehrkerbig. 7.
   Zellen an den Seiten mehrkerbig. 8.
7. Zellhälften fast sechseckig. **F. erosum.**
   Zellhälften trapezisch. **E. venustum.**
8. Membran glatt. **E. Sendtnerianum.**
   Membran mit Punkten oder Erhebungen. 9
9. Zellhälften fast halbkreisförmig. **E. Langei.**
   Zellhälften fast viereckig. **E. Boldtii.**
10. Scheitel konvex oder eben, nicht ausgerandet. 11.
    Scheitel eingezogen-ausgerandet. 13.
11. Einschnitt zwischen End- und Seitenlappen seicht. **E. obtusiceps.**
    Einschnitt zwischen End- und Seitenlappen tief. 12.
12. Einschnitt weit, buchtig. **E. pectinatum.**
    Einschnitt eng, tief. **E. Kützingianum.**
13. Endlappen am Scheitel kaum verbreitert. 14.
    Endlappen am Scheitel merklich verbreitert. 15.
14. Ecken der Lappen mit Stacheln. **E. platycerum.**
    Ecken der Lappen mit Körnchen. **E. monocylum.**
15. Basallappen tief zweilappig. 16.
    Basallappen flach ausgerandet. 17.
16. Zellen bis 72 μ lang. **E. gemmatum.**
    Zellen über 80 μ lang. **E. verrucosum.**
17. Membran glatt. **E. Pokornyanum.**
    Membran punktiert-granuliert. 18.
18. Rand glatt. **E. hederaceum.**
    Rand gezähnt-gekörnt. 19.
19. Abschnitte der Seitenlappen sehr ungleich gross. **E. cornutum.**
    Abschnitte der Seitenlappen nicht sehr ungleich. **E. exsectum.**

20. Zellen wenig länger als breit. 21.
Zellen merklich länger als breit. 22.
21. Ecken des Endlappens abgerundet. **E. Borgei.**
Ecken des Endlappens stachelspitzig. **E. subamoenum.**
22. Zellen dreimal so lang als breit. **E. oblongum.**
Zellen weniger als dreimal so lang als breit. 23.
23. Läppchen des Endlappens spitz zweizipfelig. **E. elegantulum.**
Läppchen des Endlappens abgerundet. 24.
24. Seitenlappen ungeteilt, höchstens schwach ausgerandet. 25.
Seitenlappen mehr oder weniger deutlich zweilappig. 30.
25. Endlappen am Scheitel deutlich verbreitert. 26.
Endlappen am Scheitel nicht verbreitert. 27.
26. Zellhälften mit zwei grossen lappigen Vorsprüngen am Grunde. **E. insigne.**
Zellhälften mit zwei Anschwellungen in der Mitte des Basalteiles. **E. intermedium.**
27. Endlappen sehr tief eingeschnitten. **E. bilobum.**
Endlappen nicht besonders tief eingeschnitten. 28.
28. Endlappen nicht deutlich abgesetzt. **E. cuneatum.**
Endlappen deutlich abgesetzt. 29.
29. Zellen mit neun bis elf Anschwellungen. **E. Didelta.**
Zellen mit ein bis fünf Anschwellungen. **E. ansatum.**
30. Zellen am Scheitel wesentlich schmäler als an der Basis, Endlappen vorgezogen. 31.
Zellen am Scheitel nicht viel schmäler als an der Basis, Endlappen kaum vorgezogen. 38.
31. Anschwellungen alle am Rande und an der Basis der Zellhälfte. **E. Crameri.**
Anschwellungen nicht sämtlich am Rande, sondern auch weiter im Innern der Zellhälfte. 32.
32. Seitenlappen sehr breit, flach ausgeschweift. 33.
Seitenlappen meist schmal, tief gebuchtet. 34.
33. Endlappen mit zwei Anschwellungen. **E. crassum.**
Endlappen ohne Anschwellungen. **E. ventricosum.**
34. Seiten der Zellhälften konvergierend. 35.
Seiten der Zellhälften anfangs senkrecht aufsteigend. 36.
35. Abschnitte des Seitenlappens fast gleich gross. **E. sinuosum.**
Oberer Abschnitt des Seitenlappens kleiner. **E. ampullaceum.**
36. Ecken des Mittellappens spitz abgerundet. 37.
Ecken des Mittellappens stumpf abgerundet. **E. affine.**
37. Über den drei basalen Anschwellungen unmittelbar darüber zwei kleinere. **E. pinnatum.**

Die zwei kleineren Anschwellungen stehen vor den oberen Abschnitten der Seitenlappen. **E. humerosum.**

38. Läppchen des Endlappens ausgerandet oder wellig. 39.
Läppchen nicht ausgerandet oder wellig. 40.

39. Seitenlappen durch eine tiefe Bucht in einen schmaleren oberen und einen breiteren unteren Abschnitt geteilt. **E. rostratum.**
Seitenlappen nur seicht ausgerandet. **E. elegans.**

40. Ecken der Lappen stumpf abgerundet. **E. inerme.**
Ecken der Lappen spitzig. 41.

41. Spitzen aufwärts gerichtet. **E. spinosum.**
Spitzen wagerecht abstehende Dornen. **E. divaricatum.**

1868. **E. subcuneatum** Schmidle. — Taf. XXVII B, Fig. 9. — Zellen in Vorderansicht beinahe ebenso wie E. cuneatum Jenn., jedoch am Scheitel nicht eingeschnitten und im oberen Teil der Zelle mit zwei sich berührenden Anschwellungen. Zellhälften in Scheitelansicht elliptisch, in Seitenansicht verbreitert, mit konvexen Seiten und gestutztem Scheitel. Länge 92 μ, Breite 52 μ, Dicke 36 μ. Membran punktiert-granuliert. — Tirol, Gurgl. — Nach West wahrscheinlich eine Form von Cosmarium plicatum Reinsch.

1869. **E. binale** (Turp.) Ralfs. — E. dubium Näg. — Taf. XXVI B, Fig. 8. — Zellen 10—30 μ lang, 9—24 μ, im Isthmus 3,5—9 μ breit. Einschnitt am Scheitel seicht, oft nach aussen verbreitert. Zellhälften an den Seiten nur mit einer deutlichen, unten breit abgerundeten Ausbuchtung und höchstens noch mit einer kleinen Ausrandung der unteren Ausbuchtung, am Scheitel gerade abgestutzt oder etwas konkav, mit zugespitzten Ecken. Zellmembran glatt. Dem E. elegans sonst verwandt. — Stehende Gewässer, verbreitet und sehr formenreich. — var. denticulatum Kirchn. Zell-

---

Erklärung zu Tafel XXIV.

Fig. 1. Spirotaenia condensata.
„ 2. „ obscura.
„ 3. Tetmemorus Brebissonii.
„ 4. „ laevis.
„ 5. Pleurotaenium nodulosum.
„ 6. Docidium Baculum.
„ 7. Cylindrocystis Brebissonii.
„ 8. Gonatozygon Brebissonii.
„ 9. Genicularia spirotaenia.
„ 10. Oocardium stratum.
„ 11. Tetmemorus Brebissonii, leere Zellhaut.
„ 12. „ granulatus, „ „

- Algen 24

Desmidiaceae.

membran mit einzelnen Warzen besetzt und daher am Rande gezähnt erscheinend. — Schlesien, Böhmen. — var. granulatum Hansg. Zellen etwa 21 μ breit, fast $1^1/_2$ mal so lang, 12—14 μ dick. Zellhälften an jeder Seite mit je zwei welligen, seichten Einbuchtungen, diese so wie die am Scheitellappen abgerundet, die Seiten fast rechtwinklig ansteigend. In der schmalen Seitenansicht ist die Mittelausbuchtung breiter und seichter, die Zellhälften nach dem abgerundeten Pol weniger verschmälert als bei der typischen Form; die Zellhaut ist gleichmässig mit kleinen abgerundeten Wärzchen granuliert. — Riesengebirge, Südabhang der Schneekoppe. — var. simplex (Wolle) Hansg. E. simplex Wolle. Zellen 15—36 μ breit, meist $1^1/_2$ mal so lang, die kleinen etwa 20 μ lang, am Isthmus 5 μ breit. Zellhälften nur mit einer Seitenausbuchtung unter dem Scheitel, an der Basis bauchig erweitert, mit konvexen oder stumpfwinklig gebrochenen Seiten und spitz ausgezogenen Scheitelecken. — Böhmen: Magdalena nächst Wittingau. — var. elobatum Lund. Zellen klein, 21—28 μ lang, 14 μ breit, stumpf elliptisch. Zellhälften dreilappig. Endlappen gestutzt, höckerig, leicht konkav, ganz. Jede Zellhälfte mit einer mässig deutlichen Erhebung in der Mitte. Mitteleinschnürung tief. — Moor am Egelsee. — var. obtusiusculum Schaarschm. Untere Ecken schräg gestutzt. Zellhälften in Seitenansicht kreisrund, in der Mitte beiderseits bauchig angeschwollen, an den Scheiteln vorgezogen-gestutzt. — Moor am Egelsee. — var. elongatum Lütkem. Zellen klein, um $^1/_3$ länger als breit, 27 μ lang, 18—19 μ, im Isthmus 7 μ, am Scheitel 12 μ breit, 13 μ dick, tief eingeschnürt, mit sehr eng linearem Einschnitt. Zellhälften fast dreilappig, mit gerader Basis, an den Seiten oberhalb der Basis etwas konvergierend und sehr leicht zweiwellig, unterhalb des Scheitels buchtig eingezogen, Scheitel eingezogen, an den unteren und oberen Ecken gerade. In Seiten- und Scheitelansicht erscheinen die Zellhälften eiförmig, in der Mitte beiderseits angeschwollen. Membran glatt. — Moore bei Eichereben, am Egelsee. — f. hians West. Sinus weit, rechteckig, plötzlich verengt, zuletzt schwach erweitert. — Moortümpel am Feldberg in Baden. — f. Gutwinskii Schmidle. Zellen an den Seiten unten dreizähnig, 29 μ lang, 20 μ breit. — Hinterzarten, Baden. — f. secta Turn. Basale Ecken gestutzt eingezogen oder schwach buchtig zweilappig. — Millstätter See. — f. minuta Lund. Zellen kleiner, untere Ecken abgerundet, Seiten leicht eingezogen. — Millstätter See.

1870. **E. crassangulatum** Börges. — Taf. XXVII, Fig. 4. — Zellen klein, $1^1/_3$ mal so lang als breit, tief eingeschnürt, mit schmal linearem Einschnitt, 27 μ lang, 18 μ, im Isthmus 5 μ breit, 13 μ dick. Zellhälften quadratisch-pyramidenförmig, mit leicht abgerundeten Ecken; untere Ecken fast rechteckig, oberer Teil der Seitenränder eingezogen, Scheitel breit ge-

stutzt und eingezogen-ausgerandet; Zellhälften mit einer grösseren Anschwellung in der Mitte und je einer kleineren in jeder basalen und Scheitelecke; Seitenansicht breit eiförmig, mit unter dem rundlich gestutzten Scheitel etwas eingezogenen Seitenrändern; Scheitelansicht elliptisch, mit einem schwachen Vorsprung in der Mitte jeder Seite. Zellmembran an allen Ecken verdickt, glatt. — var. carniolicum Lütkem. Zellen am Scheitel weniger eingezogen, unter dem Scheitel mit einem Grübchen, in den Ecken keine Anschwellungen. — Millstätter See.

1871. **E. venustum** Hantzsch. — Zellhälften in Vorderansicht trapezisch oder gestutzt herzförmig, sich berührend, am Scheitel in der Mitte eingezogen, an den äusseren Ecken stumpf aber nicht abgerundet, Basallappen in der Mitte leicht ausgerandet und vom Endlappen nicht durch einen Einschnitt getrennt; in Seitenansicht dreieckig, in Scheitelansicht elliptisch, beiderseits in der Mitte etwas konvex. Membran kahl. Länge 21 bis 31 μ, Breite 15—22 μ, Dicke 10—13 μ. — An Sphagnum in Sachsen.

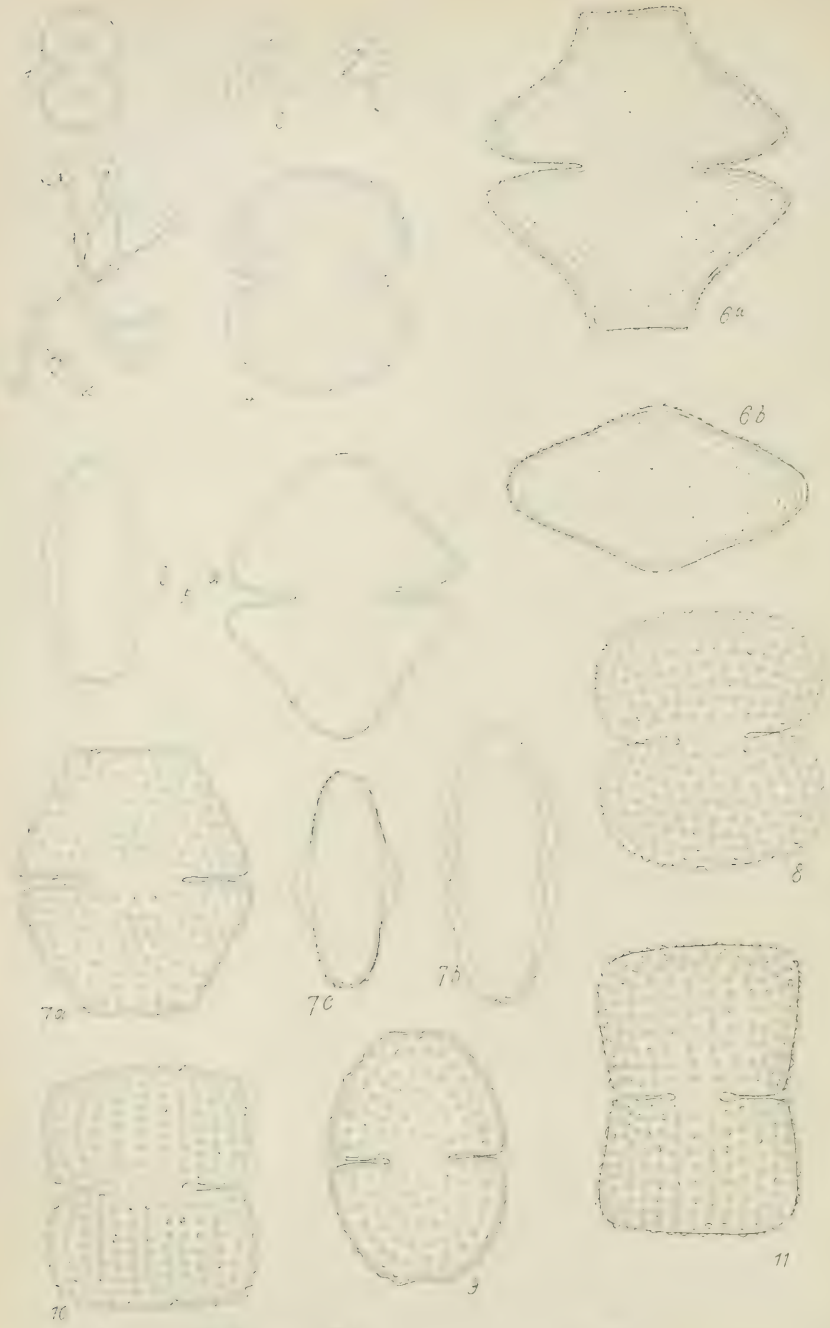
1872. **E. erosum** Lund. — Taf. XXVII, Fig. 5. — Zellen klein, doppelt so lang als breit, 39 μ lang, 23 μ, im Isthmus 8,5 μ, am Scheitel 14 μ breit, 16 μ dick, tief eingeschnürt, mit engem, linearem, schliesslich erweitertem Einschnitt. Zellhälften fast sechseckig, nach dem Scheitel zu etwas verschmälert, an den Seiten in der Mitte mit einem kurzen abgerundeten lappenartigen Vorsprunge, am Scheitel fast gestutzt und ausgerandet, obere Ecken stumpf, untere plötzlich abgerundet; in Scheitelansicht fast rechteckig, an den Seiten leicht konvex, an beiden Enden breit gestutzt und schwach dreikerbig; in Seitenansicht quadratisch, am Scheitel etwas vorgezogen und verschmälert, gestutzt und undeutlich dreikerbig. Membran kahl. — Riesengebirge. Baden, Nonnenmattweiher.

1873. **E. Sendtnerianum** Reinsch. — Taf. XXVIB, Fig. 12. — Zellhälften gestutzt dreieckig, sich berührend, an den Seitenrändern gekerbt, sieben- bis achthöckerig, in der Mitte des Scheitels eingeschnitten, mit stumpf

---

Erklärung zu Tafel XXIV B.

Fig. 1. Pleurotaeniopsis turgida.
„ 2. „ De Baryi.
„ 3. „ incisa.
„ 4. „ pseudoexigua.
„ 5. „ Cohnii.
„ 6. „ strangulata.
„ 7. „ ovalis.
„ 8. Docidium nobile.
„ 9. Pleurotaenium rectum.
„ 10. „ Archeri.
„ 11. „ tridentulum.



Algen-Taf. 24 C. Desmidiaceae.

gerundeten Läppchen; in Seitenansicht dreieckig, mit nicht eingeschnittenem Scheitel; in Scheitelansicht elliptisch. Membran glatt. Länge 23—27 μ, Breite 12—15 μ, Dicke 6—8 μ. Isthmus halb so breit als die Zelle. — Gräben. Sachsen, Bayern.

1874. **E. Langei** Schmidle. — Taf. XXVII B, Fig. 4. — Zellen 36—43 μ lang, 32—34 μ breit, zur Gruppe E. spinulosum und E. nummularia Delp. gehörend. Einschnürung tief, eng, gerade. Zellhälften fast halbkreisförmig, Seiten beiderseits zuerst senkrecht ansteigend, dann konvex sich zusammenneigend, auf jeder Seite deutlich dreimal gekerbt und die untere Kerbe wieder schwach gebuchtet; der Scheitel etwas vorgezogen, breit und ziemlich tief gebuchtet. Auf jede der drei Seiten- und der beiden Scheitelkerben folgt gegen die Zellmitte hin eine radial gestellte Reihe von Punkten und hierauf ein glatter Raum; die Zellmitte ist mit fünf bis sieben in einer Kreislinie angeordneten Punkten, die um einen zentralen herumstehen, versehen. Die Seitenansicht ist elliptisch, mit breit abgerundeten Schmalseiten, auf den Breitseiten befindet sich in der Mitte je ein Tumor. — Baden, Herbar. Lange.

1875. **E. Boldtii** Schmidle. — E. denticulatum foma Boldt. — Taf. XXVII B, Fig. 6. — Zellhälften an den Seiten der Seitenlappen fast gerade, parallel, zwei- bis dreizähnig, am breiten Endlappen mit gestutztem, leicht welligkrenuliertem, in der Mitte leicht eingezogenem und an beiden Enden spitzem Scheitel, Membran nach dem Rande zu mit sehr geringen Erhebungen bedeckt, sonst glatt, in der Mitte mit vier kleinen Warzen, auch oberhalb des Isthmus meist mit ein oder zwei Körnchen; in Seitenansicht breit eiförmig, mit dreikerbigem basalen Tumor; in Scheitelansicht elliptisch, beiderseits mit zweikerbigem Tumor und zweimal zwei Körnchen, an den Ecken spitz. Länge 28—31 μ, Breite 20—21 μ. — Tirol, Gurgl.

1876. **E. obtusiceps** Schmidt. — Taf. XXVII, Fig. 3. — Zellen etwas länger als breit, Mitteleinschnürung schmal lineal. Zellhälften durch

---

Erklärung zu Tafel XXIV C.

Fig. 1. Cosmocladium saxonicum.
„ 2. „ „ Kolonie.
„ 3. „ subramosum.
„ 4. Cosmarium intermedium.
„ 5. „ Turpini, Umriss der Zelle nach Wolle.
„ 6. „ protractum.
„ 7. „ Quasillus.
„ 8. „ latum.
„ 9. „ ochthodes.
„ 10. „ Quadrum.
„ 11. „ conspersum.

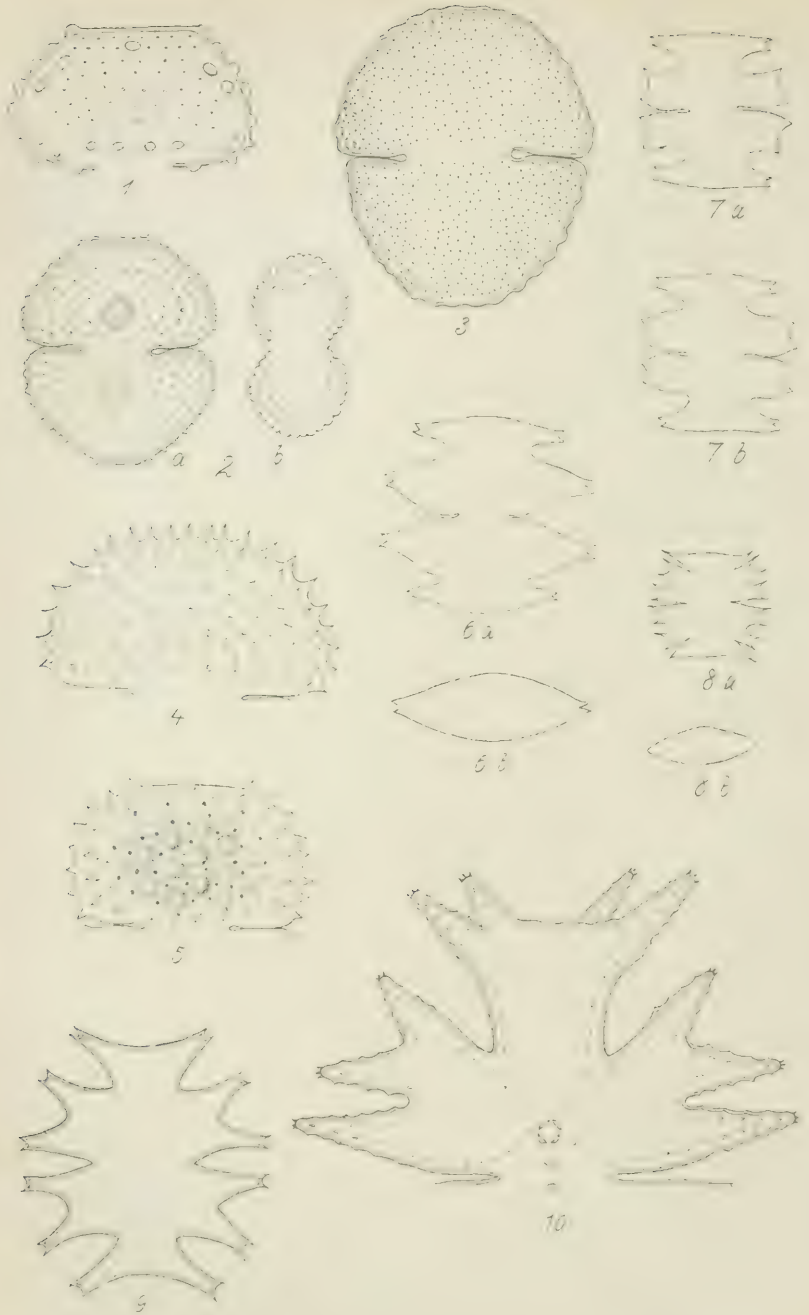
einen schmalen, fast parallel der Mitteleinschnürung verlaufenden Einschnit im oberen Teil der Zellhälfte in einen sich nach aussen verbreiternden, ganzrandigen, am Scheitel konvexen Mittellappen und zwei durch eine flache Einkerbung zweilappige, nach aussen nicht verbreiterte Seitenlappen geteilt. Zellhaut glatt. Seitenansicht länglich-elliptisch, in der Mitte eingeschnürt, an beiden Seiten jeder Zellhälfte ausgebuchtet. Scheitelansicht elliptisch. Länge 96 μ, Breite 80 μ, Dicke 34 μ. — Lüneburger Heide.

1877. **E. pectinatum** Bréb. — Taf. XXVI, Fig. 9. — Zellen 58 bis 72 μ lang, 44—48 μ, im Isthmus 9—10 μ breit, 29 μ dick, $1^1/_2$—2mal so lang als breit, mit schmal linealer, aussen ein wenig erweiterter Mitteleinschnürung. Zellhälften durch zwei etwas schräg gestellte Einbuchtungen dreilappig; Basis gerade, Seitenlappen mit fast senkrechtem Rande aufsteigend, durch eine Einbuchtung in zwei gleich grosse, buckelförmige Läppchen geteilt. Scheitel unbedeutend ausgerandet, fast gerade, mit abgerundeten oder spitzen Ecken; in jeder Zellhälfte drei im Dreieck stehende Anschwellungen. Scheitelansicht ähnlich wie bei E. verrucosum. Zellmembran glatt oder punktiert. — In stehenden Gewässern.

1878. **E. Kützingianum** Reinsch. — Taf. XXVII C, Fig. 4. — Zellhälften dreilappig, sich berührend, Endlappen trapezisch, am Rücken etwas konvex, Seitenlappen rechteckig, in der Mitte ausgerandet. Ecken sämtlich stumpf abgerundet, zwischen End- und Seitenlappen sehr schmal elliptische Einschnitte; in Scheitelansicht elliptisch, an den Seiten mit drei Höckern, an den Enden ausgerandet. Membran kahl. — Stehende Gewässer bei Erlangen.

1879. **E. platycerum** Reinsch. — E. gemmatum v. platycerum Wild. — Taf. XXVII C, Fig. 3. — Zellhälften dreilappig, sich an der Basis berührend, 50,4 μ lang, 44,8 μ, im Isthmus 8,6 μ breit. Endlappen fast rechteckig, fast so lang als breit, von den Seitenlappen durch einen abgerundeten Einschnitt getrennt, mit abgerundeten Ecken, am Scheitel leicht eingezogen. Seitenlappen aufrecht abstehend, abgerundet; Scheitel aller Lappen durch zerstreut stehende kurze Dornen rauh. — Franken.

1880. **E. monocylum** (Nordst.) Racib. — E. gemmatum v. monocylum Nordst. — Taf. XXVII B, Fig. 1. — Zellhälften ohne seitliche Tumoren, zentraler Tumor elliptisch, Lappen ungefähr gleich breit, Endlappen am Scheitel leicht eingezogen, wenig verbreitert, in Scheitelansicht länglich; in Seitenansicht mit gestutztem, nicht verbreitertem Scheitel; in Scheitelansicht länglich, beiderseits nur in der Mitte mit einer Anschwellung; Lappen mit spitzen Körnchen. — var. polonicum Racib. Lappen dicht mit kleinen abgerundeten Körnchen besetzt. — Trachenberg. — var. germanicum Schmidle. Taf. XXVII B, Fig. 1. Einschnürung tief, eng, gerade;



- Hgen - Taf. 24 D.

Desmidiaceae.

Zellhälfte fast viereckig, mit gerade vorgezogenem, oben schwach ausgerandetem Mittellappen. Die zwei Seitenlappen sind an dem fast senkrecht aufsteigenden Aussenrande wieder ausgerandet; über dem Isthmus ein starker Tumor, welcher in vier konkav gebogenen Vertikalreihen, die zwei Mittelgranula umschliessen, stark granuliert ist. Ebenso ist jeder der fünf Lappen granuliert, und zwar stehen die Graneln der untersten Seitenlappen in sieben bis acht Vertikalreihen längs der Einschnürung, sonst ist die Zellhaut glatt. Seiten- und Scheitelansicht mit einem Tumor. Länge 60 μ, Breite 54 μ. — Mundenheim in der Pfalz.

1881. **E. gemmatum** (Bréb.) Ralfs. — Taf. XXVI, Fig. 12. — Mittelgross, 50—72 μ lang, 30—43 μ, im Isthmus 7—9 μ breit, etwa 28 μ dick, tief eingeschnürt, mit schmal linearer, nach aussen kaum erweiterter Einschnürung. Endlappen nach dem Scheitel wenig verbreitert, Scheitel bedeutend ausgerandet. Seitenlappen ziemlich breit, seicht ausgebuchtet, kurz zweilappig. In jeder Zellhälfte drei in einer geraden Linie stehende Anschwellungen; in Scheitelansicht länglich-eiförmig, buchtig gelappt, mit acht gleichartigen rundlichen Lappen. Zellmembran auf den Anschwellungen und am Rande granuliert, sonst glatt. — In Sümpfen, Mooren.

1882. **E. verrucosum** Ehrenb. — Taf. XXVI, Fig. 6. — Zellen ungefähr so lang wie breit, 80—102 μ lang, 65—97 μ breit, mit verbreiterter, aussen wieder zusammenneigender Mitteleinschnürung. Zellhälften mit konvergierenden Seiten, durch zwei dem Scheitel naheliegende schräg gestellte Einbuchtungen dreilappig, mit geschwungener, in der Mitte konvexer, an den Enden wieder nach unten geneigter Basis, spitzen unteren Ecken; Seitenlappen mit einer breiten Einbuchtung, durch welche meist ein grösseres, spitzes, unteres und ein kleineres, abgerundetes, oberes Läppchen gebildet wird. Endlappen nach der Spitze wenig verbreitert, am Ende mit weiter Ausrandung und abgerundeten Ecken; in jeder Zellhälfte drei grosse basale Anschwellungen. Scheitelansicht oblong, mit zweimal vier Einbuchtungen. Zellmembran mit Warzen besetzt. — In Teichen, Tümpeln, Sümpfen, ver-

---

Erklärung zu Tafel XXIV D.

Fig. 1. Cosmarium Ungerianum.
„ 2. „ Turpinii, typische Form nach Gutwinski.
„ 3. „ subochthodes.
„ 4. „ subtholiforme.
„ 5. „ Malinvernianum.
„ 6. Micrasterias oscitans.
„ 7. „ incisa.
„ 8. „ decemdentata.
„ 9. „ Rabenhorstii.
„ 10. „ Mahabuleshwarensis.

breitet. — var. reductum Nordst. Mitteleinschnürung linear; Zellhälften sich mit den unteren Lappen berührend, die mittleren kurz, der Endlappen oben kaum verbreitert, am Scheitel leicht eingezogen, in Scheitelansicht rechteckig. Mittlere Anschwellung verkehrt eiförmig-elliptisch, seitliche klein, wenig vortretend, in Scheitelansicht kaum erkennbar. Länge 80–89 μ, Breite 70—80 μ, im Isthmus 20—22 μ, am Endlappen 32—37 μ, Dicke 36—42 μ. — Millstätter See.

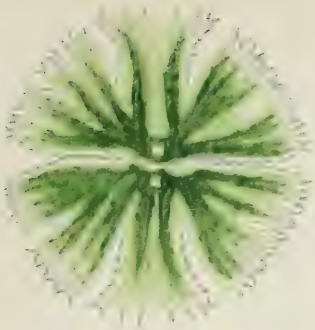
1883. **E. Pokornyanum** Grun. — Zellen klein, 24,4–29 μ lang, 16—17 μ breit. Zellhälften dreilappig, Basallappen kurz ganzrandig oder am Rande kerbig-zweilappig, Endlappen vorgezogen, etwas keilförmig, am Scheitel gestutzt und leicht eingeschnitten ausgerandet. Membran glatt. — Sümpfe. Steiermark, Tirol.

1884. **E. hederaceum** Schmidt. — Taf. XXVII, Fig. 2. — Zellen etwas länger als breit, Mitteleinschnürung schmal lineal, Zellhälften durch zwei innen abgerundete, nach aussen etwas erweiterte Ausbuchtungen in einen Mittellappen und zwei etwas kleinere Seitenlappen geteilt. Mittellappen und Seitenlappen von der Basis nach aussen zu etwas verbreitert, durch je eine mittlere flache Einkerbung zweilappig. Scheitelansicht länglich oval; Zellhaut punktiert. Länge 112 μ, Breite 84 μ, Dicke 40,5 μ. — Lüneburger Heide.

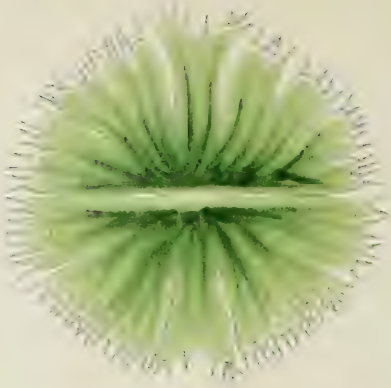
1885. **E. exsectum** Schmidt. — Taf. XXVII, Fig. 1. — Zellen etwa $^5/_4$mal länger als breit; Mitteleinschnürung nach aussen stark erweitert. Seiten etwas konvergent. Zellhälften durch zwei spitzwinklige Ausbuchtungen im oberen Teile in zwei grössere Seitenlappen und einen kleineren Mittellappen geteilt. Mittellappen nach aussen etwas verbreitert, am Scheitel flach eingekerbt. Seitenlappen durch eine innen spitze, fast rechtwinklige Ausbuchtung in einen grösseren unteren und einen kleineren oberen Lappen geteilt. Seitenansicht elliptisch, in der Mitte eingeschnürt. Scheitelansicht elliptisch, Zellhaut granuliert. Länge 127 μ, Breite 79 μ, Dicke 55 μ. — Lüneburger Heide.

1886. **E. cornutum** Kg. — Taf. XXVII C, Fig. 6. — Zellen 85 μ lang, 45 μ breit, granuliert-punktiert. Zellhälften dreilappig, Seitenlappen am Grunde angeschwollen, durch eine weite flache Bucht in einen unteren breit abgerundeten grossen und einen kleinen fast zahnförmigen oder hornförmigen am Ende abgerundeten oberen Lappen geteilt; Mittellappen in der Mitte tief und rundlich ausgerandet, mit abgerundeten Ecken. Rand sehr schwach gezähnelt. — In Sümpfen.

1887. **B. Borgei** Schmidle. — Taf. XXVII B, Fig. 12. — Klein, ca. 20 μ lang und breit, viereckig. Einschnürung tief, gerade, eng, Seiten



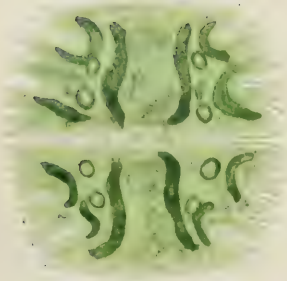
1



2

3

4



5

6

Algen 25. Desmidiaceae

fast senkrecht ansteigend, parallel, leicht zweimal, oft undeutlich, gewellt, Scheitel beiderseits, zuerst fast gerade, dann im Bogen ansteigend und in der Mitte mit tiefem Einschnitte. Zellhaut glatt, über dem Isthmus mit Tumor, zwei oft kaum bemerkbare schwache Tumoren rechts und links davon; Scheitelansicht elliptisch. — Ehemaliger See bei St. Peter, Baden.

1888. **E. subamoenum** Schmidle. — Taf. XXVII C, Fig. 1. — Zellen klein, rechteckig, ca. 24 μ lang, 21 μ breit, so lang als breit oder etwas länger. Zellhälften dreilappig, Endlappen von den Basallappen durch einen innen abgerundeten Einschnitt getrennt, nach dem Scheitel zu verbreitert, am Scheitel gerade, gestutzt, mit tiefem Einschnitt, an den oberen Ecken spitz, undeutlich dornig, an den Seiten undeutlich eingezogen. Seitenlappen schwach, zwei- bis dreilappig. Membran schwach punktiert, in der Mitte der Zelle mit einer Anschwellung. — Teiche bei Breitnau in Baden.

1889. **E. insigne** Hass. — Taf. XXVI B, Fig. 4. — Zellen 100 bis 107 μ lang, 30—61 μ, im Isthmus ca. 13 μ breit, 30—39 μ dick, mit nach aussen allmälig erweiterter Mitteleinschnürung. Zellhälften kurz flaschenförmig, mit breiter Basis, abgerundeten unteren Ecken, nach oben durch einige grosse, bogenförmige Einbuchtung plötzlich in einen fast halsförmig abgetrennten Endlappen verengt, dieser am Rande verbreitert mit abgerundeten Ecken und einem schmalen, spaltenförmigen Einschnitt am Scheitel. Zwei grosse Basalanschwellungen. Zellmembran granuliert. — In Torfwässern, zerstreut. — var. simplex Racib. Zellhälften so lang als breit, am Bauche rundlich-konvex, an den Seiten abgerundet-konkav, am Rücken leicht konkav, an den mittleren und oberen Ecken abgerundet. — Riesengebirge. — var. montanum Racib. Zellen doppelt so lang als breit, am Rücken gestutzt, Basallappen leicht ausgerandet. — var. elegans Schmidle. Zellen im Verhältnis zur Länge breit, ca. 100 μ lang, 60 μ breit. Die Seiten sind nicht im ganzen Verlaufe konkav, sondern zeigen eine unten nach auswärts und aufwärts gerichtete Ausbiegung. Die beiden Basalanschwellungen sind sehr gross, ziezenförmig, die Membran deutlich granuliert. — Baden, Nonnenmattweihersee. Riesengebirge.

1890. **E. intermedium** Cleve. — E. insigne b. intermedium Rabenh. — Taf. XXVII B, Fig. 5. — Zellen klein, etwa $1^3/_4$ mal so lang als breit.

Erklärung zu Tafel XXV.

Fig. 1. Micrasterias apiculata.
„ 2. „ „ var. fimbriata.
„ 3. „ angulosa.
„ 4. „ papillifera.
„ 5. „ truncata.
„ 6. „ crenata var. mucronata.

54—68 μ lang, 31—40 μ, am Scheitel 20—26 μ, im Isthmus 9—10 μ breit, 20—25 μ dick, tief eingeschnürt, mit weit geöffnetem, nach innen verschmälertem Einschnitt. Zellhälften dreilappig, mit weiter Bucht zwischen Seiten- und Endlappen; Seitenlappen stumpf kegelig, Endlappen am Scheitel verbreitert, konvex gestutzt, mit schmalem Mitteleinschnitt und spitz abgerundeten Ecken. Zellhälften mit zwei Anschwellungen in der Mitte des Basalteiles und mit zwei sehr kleinen Anschwellungen im Endlappen; in Seitenansicht verlängert pyramidenförmig, mit einem Vorsprung beiderseits am Grunde, Seitenränder konkav und am Scheitel leicht angeschwollen und rundlich gestutzt; Scheitelansicht elliptisch, an den Enden spitz abgerundet, beiderseits mit je zwei Vorsprüngen. Zellmembran glatt. — var. validum West. Zellen grösser, Seitenlappen breiter gerundet und durch eine weitere Bucht vom Endlappen getrennt. Anschwellungen im Endlappen grösser, deutlicher. — f. scrobiculata Lütkem. Zwischen den basalen Anschwellungen zwei Grübchen. — Millstätter See.

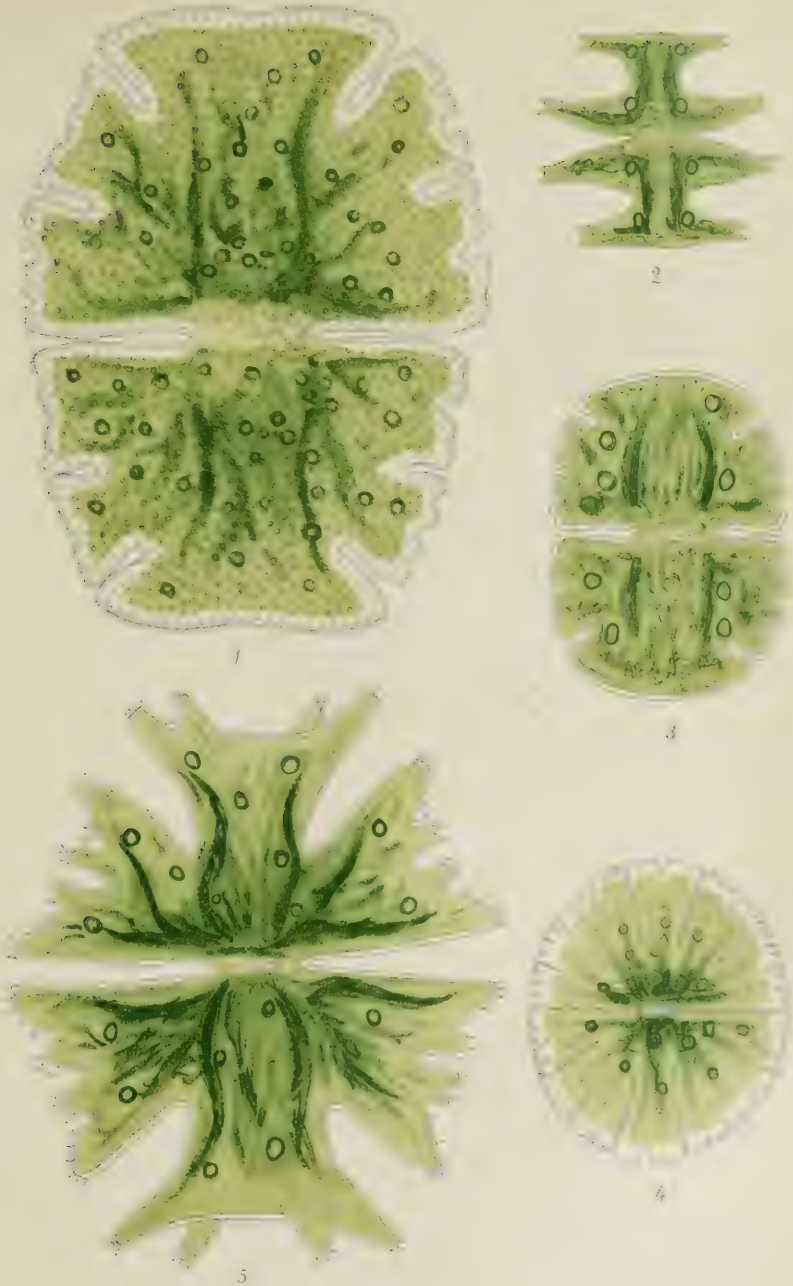
1891. **E. Didelta** (Turp.) Ralfs. — Taf. XXVI B, Fig. 1. — Zellen 70—140 μ lang, 45—70 μ, im Isthmus 9—20 μ breit, mit schmal linearer Mitteleinschnürung. Zellhälften mit gerader Basis, abgerundeten unteren Ecken, schräg ansteigenden konvergierenden Seiten, von denen jede zwei ungefähr gleich grosse, mehr oder weniger tiefe, bogenförmige Einbuchtungen zeigt, durch welche keine ausgeprägten Seitenlappen, aber ein etwas vorgezogener Endlappen gebildet wird; letzterer ist vom Grunde nach dem Scheitel hin nur wenig verbreitert. Jede Zelle mit vier Basalanschwellungen, über denen erst drei, dann nochmals zwei und im Endlappen ebenfalls zwei stehen. Scheitelansicht länglich mit zweimal fünf gleich grossen, welligen Einbuchtungen. Zellmembran deutlich punktiert. — In Torfwässern, Sümpfen, zerstreut. — var. sinuatum Gay. Endlappen etwas länger, mit tieferen unteren Einbuchtungen. — Böhmen. — var. tatricum Racib. Zellhälften so lang als breit, fünflappig, mit neun in vier Reihen stehenden Lappen (3+2+2+2) Basallappen ausgerundet. — Böhmen. Riesengebirge. —f. scrobiculata Nordst. Zellhälften mit Grübchen. — Riesengebirge. Tirol, Gurgl.

1892. **E. ansatum** Ralfs. — Taf. XXVI, Fig. 10. — Zellen 55—90 μ lang, 30—45 μ, am Isthmus 8—10 μ breit. Zellhälften mit gerade Basis, abgerundeten unteren Ecken, konvergierenden schräg aufsteigenden Seiten,

---

Erklärung zu Tafel XXV B.

Fig. 1. Micrasterias Jenneri.
„ 2. „ pinnatifida.
„ 3. „ **crenata.**
„ 4. „ Thomasiana.
„ 5. „ americana.



Algen 25 B

die eine bogige Einbuchtung zeigen, so dass ein nach dem Scheitel nicht verbreiterter kurzer cylindrischer Endlappen entsteht (wie bei E. Didelta). In jeder Zellhälfte eine Anschwellung in der Mitte. Scheitelansicht länglich, mit je einer Mittelausbuchtung auf beiden Seiten. Membran mit feinen, reihenweise angeordneten Punkten besetzt. — Sümpfe, Gräben, stehende Gewässer, nicht selten. — var. emarginatum Hansg. Die Zellhälften sind an den Seiten vor der Mitteleinschnürung mit einer seichten, wellenförmigen Ausschweifung versehen. — Böhmen. — var. sublobatum Delp. Zellhälften nahe der Mitte, beiderseits in einen lappenartigen Auswuchs vorgezogen. Länge 82,5 μ, Breite 36 μ. — Baden: St. Peter. Österreich: Egelsee, Millstätter See. — Zu Euastrum ansatum gehört auch E. circulare var. α Ralfs als Synonym. — f. intermedia Schmidle. Taf. XXVII B, Fig. 8. Zellrand an jeder Seite der Zellhälfte konkav; über der Einschnürung zwei Anschwellungen und über diesen in der Mitte der Zellhälfte zwei weitere horizontal nebeneinander liegende. Zellhaut unregelmässig punktiert. Länge 92 μ, Breite 28 μ. — Breitnau, Baden. — f. scrobiculata Nordst. Taf. XXVII B, Fig. 11. Zwischen den zwei mittleren Anschwellungen ein Grübchen. — Tirol, Gurgl. — var. pyxidatum Delp. Zellhälften am Grunde aufgeblasen und etwas angeschwollen, dann plötzlich zusammengezogen, an den Scheiteln etwas gerundet und ausgerandet. Membran glatt. Länge 82,2 μ, Breite 45 μ — Lüneburger Heide.

1893. **E. bilobum** Lütkem. — Taf. XXVII, Fig. 7. — Zellen mittelgross, oblong, doppelt so lang als breit, tief eingeschnürt, mit sehr engem, linearem Einschnitt. Zellhälften halbelliptisch mit gerader Basis, etwas konvergierenden, leicht gewellten, nahe der Basis leicht eingezogenen Seiten, abgerundetem, durch einen sehr tiefen Einschnitt in zwei Pollappen gespaltenen Rücken, stumpflichen unteren und breit abgerundeten oberen Ecken. Endlappen oblong mit abgerundetem Scheitel, konvergierend, in der Mitte sich berührend. Zellhälften in Seitenansicht fast cylindrisch mit abgerundetem Scheitel und über der Basis beiderseits angeschwollenen Seiten; in Scheitelansicht zusammengedrückt elliptisch, beiderseits in der Mitte mit einer Anschwellung. Länge 40—46,5 μ, Breite 10—24 μ, im Isthmus 6,5—7,5 μ, Dicke 10—13 μ. Länge der Endlappen 10—12 μ, Breite 10 μ. — Moor am Egelsee.

1894. **E. cuneatum** Jenn. — Taf. XXVII B, Fig. 7. — Zellen zwei- bis dreimal so lang als breit, 92—117 μ lang, 45—62 μ, im Isthmus 13 μ breit. Zellhälften mit gerader Basis, abgerundeten unteren Ecken, schräg ansteigenden konvergierenden, geraden, nicht ausgebuchteten Seiten, gerade abgestutztem Scheitel mit schmal linealem Endeinschnitt: in jeder Zellhälfte zahlreiche Anschwellungen. Scheitelansicht oval mit zwei mal vier Einbuchtungen. Zellmembran glatt oder fein punktiert. — Stehende Gewässer.

— f. punctata Racib. Zellen bedeutend grösser und gegen den Scheitel weniger verschmälert. Länge 136—142 μ, Breite 64 μ; stark punktiert. — St. Peter im Schwarzwald.

1895. **E. crassum** (Breb.) Kg. — Taf. XXVI B, Fig. 3. — Zellen oblong, 125—190 μ lang, 73—102 μ breit, im Isthmus etwa 20 μ, mit schmal linealer Mitteleinschnürung. Zellhälften mit gerader Basis, wenig abgerundeten unteren Ecken, mit nur zwei schräg stehenden ziemlich schmalen Einschnitten in der oberen Hälfte, wodurch zwei sehr breite Seitenlappen und ein Endlappen gebildet werden. Seitenlappen mit abgerundeten oberen Ecken, am Rande mit ein oder zwei ungleich langen seichten, welligen Einbuchtungen. In jeder Zellhälfte drei Basalanschwellungen, darüber weitere zwei und im Endlappen ebenfalls zwei kleine. Endlappen und Scheitelansicht ähnlich wie bei E. oblongum. — In Sümpfen, Torfmooren. — var. ornatum (Wood) Wolle. E. ornatum Wood. — Zellen nur 63 μ breit, doppelt so lang. — Böhmen zwischen Veseli und Lomnic.

1896. **E. ventricosum** Lund. — Taf. XXVII C, Fig. 10. — Zellen etwas über mittelgross, nur die Hälfte länger als breit, 80—136 μ lang, 52—80 μ, im Isthmus 18—28 μ breit, 33—48 μ dick, mit tiefer, schmal linearer Einschnürung. Zellhälften ungefähr halb-elliptisch, am Grunde stark erweitert, ungleichmässig dreilappig mit schmalen Einschnitten. Endlappen kleiner als die Seitenlappen, stark konvex, mit einem tiefen und schmalen Mitteleinschnitt, in Scheitelansicht länglich elliptisch, mit tief ausgerandeten Enden. Seitenlappen schwach zweilappig mit breiter Ausbuchtung in der Mitte, oberer Lappen stumpf, unterer fast dreieckig mit etwas abgerundeten basalen Ecken. Jede Zellhälfte mit drei Anschwellungen über dem Grunde und zwei neben der Mitte; in Seitenansicht etwas pyramidenförmig, mit einer Anschwellung auf jeder Seite unterhalb der Mitte und verbreitertem, gestutztem, an den Ecken abgerundetem Scheitel; in Scheitelansicht eckig-elliptisch, jederseits mit fünf Wellen. Membran punktiert. Zygosporen kugelig, 110 μ dick, mit breiten, gespitzten meist gebogenen Zähnen. — Lüneburger Heide.

1897. **E. ampullaceum** Ralfs. — Taf. XXVI B, Fig. 2. — Zellen dem E. Didelta ähnlich, aber breiter und kürzer, 50—68 μ breit, 88—90 μ lang, am Isthmus etwa 10 μ breit, mit einem nach dem Scheitel bedeutend verbreiterten Endlappen, einem breiten Seitenlappen, der von der Basis aus mit schrägem Rande ansteigt und vor dem oberen Ende eine kleine vorgezogene, abgerundete Ausbuchtung trägt, die auf ihm fast rechtwinklig steht, drei im Dreieck gestellten Basalanschwellungen, von welchen die mittlere grösser und mehr höckerig ist. Scheitelansicht mit zweimal fünf Einbuch-

Algen 26 Desmidiaceae.

tungen, von welchen die mittelste die kleinste ist. Zellmembran fein punktiert. — In Sümpfen, Torfwässern.

1898. **E. oblongum** (Grév.) Ralfs. — Taf. XXVI, Fig. 7. — Zellen gross, 138—165 μ lang, 68—86 μ, im Isthmus 21—26 μ breit, 50—58 μ dick, mit tiefer, schmal linearer Einschnürung, in Seitenansicht länglich-lanzettlich, an beiden Enden gestutzt und leicht eingezogen, im Umriss welligbuchtig. Zellhälften buchtig fünflappig, mit drei Anschwellungen an der geraden Basis, in jedem Lappen mit einer Anschwellung, Seitenlappen an der Spitze verbreitert, buchtig eingezogen, die unteren breiter als die oberen; Endlappen breit keilförmig, am Scheitel tief eingeschnitten, an allen Ecken abgerundet. Membran glatt oder granuliert. Zygosporen kugelig, warzig. Warzen stumpf konisch, farblos, durchsichtig. — In Sümpfen, Ausstichen, Tümpeln. — var. oblongiforme Nordst. Über den drei basalen Anschwellungen noch zwei weitere (im Ganzen neun in jeder Zellhälfte). — f. scrobiculata Nordst. Von voriger Varietät durch das Vorhandensein eines Grübchens über den basalen Anschwellungen verschieden. — Millstätter See.

1899. **E. pinnatum** Ralfs. — Taf. XXVI, Fig. 11; Taf. XXVII C, Fig. 9. — Zellen länglich, doppelt, bis fast drei mal so lang als breit, 130 μ lang, 55—70 μ breit, tief eingeschnürt, in Scheitelansicht oblong-viereckig, an den Seiten tief gebuchtet. Zellhälften fünflappig, untere Lappen breiter, buchtig ausgerandet, beiderseits mit einem grösseren und vier kreizweise gestellten kleineren Anschwellungen. Endlappen verkürzt, sehr breit gestutzt, tief zweilappig, Segmente oben leicht eingezogen, seitlich abgerundet, in der Mitte angeschwollen. Mittlere Lappen seitlich vorgezogen, horizontal abstehend, am Scheitel abgerundet, mit einer grösseren und beiderseits einer kleineren Anschwellung. — Stehende Gewässer. — var. intermedium Racib. Zellhälften fünflappig, breiter als lang, mit sieben in drei Reihen stehenden (3+2+2) Anschwellungen. — Riesengebirge.

Erklärung zu Tafel XXVI.

Fig. 1. Micrasterias denticulata.
„ 2. „ rotata.
„ 3. „ radiata.
„ 4. „ Crux-Melitensis.
„ 5. „ oscitans.
„ 6. Euastrum verrucosum.
„ 7. „ oblongum.
„ 8. „ elegans.
„ 9. „ pectinatum.
„ 10. „ ansatum.
„ 11. „ pinnatum.
„ 12. „ gemmatum.

1900. **E. sinuosum** (Lenorm.) Arch. — E. circulare var. β und δ bei Ralfs. — Taf. XXVII B, Fig. 3. — Zellen im Umriss länglich-elliptisch, etwa doppelt so lang als breit, mit sehr tiefer schmal linearer Einschnürung, Isthmus $^1/_3$—$^1/_4$ so breit als die Zelle. Zellhälften sich am Grunde berührend, durch eine tiefe, innen abgerundete Bucht dreilappig; Seitenlappen nochmals zweilappig, Endlappen gerade, fast rechteckig, am Scheitel gestutzt, mit ziemlich tiefem, sehr engem Einschnitt in der Mitte. An der geraden Basis der Zellhälften drei Auftreibungen, darüber noch zwei. Scheitelansicht elliptisch, an jeder Seite mit drei Vorsprüngen, deren mittelster wieder gewellt ist. — α typicum. Seitenlappen durch eine tiefe Bucht geschieden, so dass die Zellen fast fünflappig erscheinen. — β var. Falesiensis Bréb. Seitenlappen flach ausgerandet, an den Ecken granuliert; im Endlappen zwei deutliche Auftreibungen. — f. polonica Racib. Zellhälften dreilappig, Basallappen zweilappig, Anschwellungen sieben, drei an der Basis, zwei darüber und zwei an der Spitze, ausserdem drei Grübchen an der Spitze der basalen Anschwellungen, drei zwischen den basalen und mittleren, zwei auf der Spitze der mittleren, eine darüber. Membran punktiert. Länge 64—77 μ, Breite 39—45 μ, im Isthmus 11—14 μ, am Scheitel ca. 20 μ. — f. germanica Racib. Zellhälften mit fünf Anschwellungen, drei basalen und zwei darüber stehenden, dazwischen vier Grübchen. Diese Form würde nach der Zahl der Tumoren zu var. α gehören. — Berlin. — f. scrobiculata Nordst. Auf und zwischen den Tumoren befinden sich Grübchen. — Millstätter See.

1901. **E. humerosum** Ralfs. — Taf. XXVI B, Fig. 6; Taf. XXVII C, Fig. 8. — Zellen doppelt so lang als breit, 110 μ lang, 65—75 μ breit. Zellhälften etwas fünflappig, Basallappen etwas ausgerandet, Seitenlappen schmal, aufwärts gerichtet, wie Fortsätze erscheinend, Endlappen mit kurzem linearem Einschnitt, am Scheitel gestutzt und beiderseits des Einschnitts leicht eingezogen. Auftreibungen am Grunde drei, darüber zwei und im Endlappen ebenfalls zwei. Membran fein punktiert. — In stehenden Gewässern, zerstreut. — var. subintermedium Schröd. In jeder Zellhälfte drei Anschwellungen an der Basis, über dem mittelsten ein Grübchen, ausserdem zwei seitliche Anschwellungen. Scheitelansicht spitz elliptisch, mit sieben Erhebungen auf jeder Seite. Scheitellappen länglich-nierenförmig. Länge 90 μ, Breite 43 μ, im Isthmus 13 μ, am Scheitel 20 μ, Dicke 26 μ. — Riesengebirge. — f. tasquetra Schroed. Scheitelansicht dreieckig mit konvexen Seiten. Länge 79 μ, Breite 39 μ. — Riesengebirge. — var. mommosum Schmidle. Form und Grösse wie beim Typus. An der Basis der Zellhälfte mit drei spitzen, ziemlich grossen, gegen den Isthmus gerichteten Anschwellungen; mit den beiden äusseren sind meist noch zwei darüberstehende kleinere verschmolzen; in der oberen Hälfte der Zellhälfte

Algen 26 B

Desmidiaceae

sind nicht zwei sondern nochmals drei und am oberen Ende wieder zwei Warzen. Zellhaut punktiert. — Kaiserslautern. Plön.

1902. **E. Crameri** Racib. — Zellen mittelgross, fast elliptisch, um $^1/_3$ länger als breit, mit tiefer, sehr schmaler Einschnürung. Zellhälften aus breitem Grunde allmählich verschmälert, am Rücken etwas gestutzt, an den Ecken geschnäbelt und in der Mitte mit schmalem Einschnitt, an den Seiten dreiwellig mit an den Ecken verdickter Membran, oberhalb der Basis mit drei kleinen, am Scheitel verdickten fast kegeligen Anschwellungen, in der Mitte mit zwei Grübchen, nach dem Rande zu mit drei kleinen, am Scheitel verdickten Anschwellungen. In Scheitelansicht fast elliptisch, beiderseits in der Mitte leicht kegelig aufgetrieben, an den beiden Enden mit zahlreichen Anschwellungen; in Scheitelansicht in der Mitte rechtwinklig ausgeschnitten, an den Seiten über dem Grunde aufgeblasen, darüber dreieckig verschmälert, am Scheitel spitz abgerundet, in der Mitte mit 11 (13) in drei Längsreihen angeordneten Anschwellungen. Membran punktiert. Länge 62—63 μ, Breite 42—44 μ, im Isthmus 11 μ, Dicke 24—26 μ. Breite am Scheitel 25—29 μ. — Katzensee bei Zürich.

1903. **E. affine** Ralfs. — Taf. XXVI B, Fig. 5. — Zellen 95—100 μ lang, 45—50 μ breit, also etwa doppelt so lang als breit. Zellhälften fast fünflappig; Basallappen wie bei E. oblongum, aber mit vier in eine einfache Querreihe gestellten Erhöhungen, Mittellappen stark verkürzt und am Grunde mit zwei Erhöhungen. Endlappen ziemlich vorgestreckt, am Scheitel nicht sehr verbreitert, mit linearem Einschnitt. Membran fast glatt, nur sehr fein punktiert. — In stehenden Gewässern.

1904. **E. elegans** (Bréb.) Kg. — Taf. XXVI, Fig. 8. — Zellen 19—60 μ lang, 13—36 μ, im Isthmus 3—10 μ breit, mit schmal linearer Mitteleinschnürung. Zellhälften mit gerader Basis, wenig oder gar nicht abgerundeten unteren Ecken, wenig konvergierenden Seiten, die mit

---

Erklärung zu Tafel XXVI B.

Fig. 1. Euastrum Didelta.
„ 2. „ ampullaceum.
„ 3. „ crassum.
„ 4. „ insigne.
„ 5. „ affine.
„ 6. „ humerosum.
„ 7. „ rostratum.
„ 8. „ binale.
„ 9. „ circulare.
„ 10. „ spinosum.
„ 11. Cosmarium sublobatum.
„ 12. Euastrum Sendtnerianum.

zwei, selten drei mehr oder weniger tiefen Einbuchtungen versehen sind, ohne dass dadurch ein deutlicher Endlappen gebildet wird, dessen beide Ecken oft mit einem vorspringenden spitzen Zahn versehen sind. Scheitel gerade abgestutzt oder konvex mit schmal linearem Einschnitt. Scheitelansicht eiförmig, mit einer Mittelausbuchtung auf beiden Seiten. Zellmembran fein punktiert. Zygosporen kugelig, mit einfachen pfriemlichen Stacheln besetzt. — Verbreitet in Teichen, Sümpfen, Ausstichen. — var. genuinum Kirchn. Die beiden oberen seitlichen Einbuchtungen grösser als die unteren, Scheitel konvex, an den Ecken spitz ausgezogen. — Verbreitet. — var. speciosum Boldt. Membran punktiert und sehr zierlich mit Warzen geschmückt. Länge 46,8—57,6 μ, Breite 31,2—37,2 μ, im Isthmus 8,4—9,6 μ. — Baden St. Peter. Riesengebirge. (Hierher auch E. elegans var. latum Schroed.) — f. scrobiculata Lütkem. Zellmembran auf dem Tumor über der Basis, mit drei länglichen Granulis und über demselben mit zwei Grübchen. Länge 45—48 μ, Breite 28,5—30 μ, im Isthmus 9 μ, am Endlappen 18—21 μ, Dicke 20—21 μ. — Moor bei Eichereben, moorige Wiesen bei Schörfling in Österreich. Gurgl in Tirol. — var. bidentata (Naeg.) Jacobs. E. bidentatum Naeg. Seiten mit je drei bis vier leichten Buchten, von denen die zweitäusserste etwas tiefer und durch einen spitzen Zahn von der äussersten geschieden ist. — Zürich. Riesengebirge. Eine ähnliche am Rande aber oft kaum granulierte Form: Gurgl in Tirol. — var. Novae Semliae Wille. Zellen etwa um die Hälfte länger als breit, elliptisch mit tiefer, sehr enger Einschnürung. Zellhälften beiderseits zweilappig, Basallappen ausgerandet, unter dem Pol beiderseits mit hervorragendem Zahn an den Scheiteln mit tiefem, engem, nach aussen erweitertem Einschnitt; in Seitenansicht fast herzförmig, am Grunde beiderseits an den Seiten weit ausgerandet; in Scheitelansicht schmal elliptisch, in der Mitte beiderseits mit einer granuliert-gezähnelten Warze. — Ramsauer Torfmoore.

1905. **E. rostratum** Ralfs. — E. elegans var. rostratum Kirchn. — Taf. XXVI B, Fig. 7. — Zellen kaum doppelt so lang als breit, 30—50 μ lang, 25—35 μ breit, oblong. Zellhälften an der Basis seitlich tief ausgerandet, mit breitem Isthmus, Endlappen vortretend, eckig, in der Mitte scharf ausgerandet, beiderseits mit einem horizontalen, spitzlichen Vorsprung. Zygosporen kreisrund, dornig. — In stehenden Gewässern.

1906. **E. inerme** (Ralfs.) Lund. — E. elegans var. inerme Ralfs. — Taf. XXVII B, Fig. 10. — Zellen mittelgross, 56 μ lang, 32—35 μ breit, 21 μ dick, fast elliptisch, mit tiefer, sehr schmaler Einschnürung. Zellhälften fast dreieckig, aufwärts verschmälert, am Scheitel etwas vorgezogen, gestutzt und tief eingeschnitten zweizipfelig, aber nicht verbreitert und nicht gezähnt, am Rande beiderseits zweiwellig, untere Wellen vortretend, stumpf, untere

Ecken schräg gestutzt. Jede Zellhälfte am Grunde mit drei Anschwellungen, von denen die seitlichen oft kaum sichtbar sind, etwas darüber mit zwei ebenfalls sehr kleinen Anschwellungen; in Scheitelansicht fast elliptisch, an den Seiten zweihöckerig; in Seitenansicht eiförmig. Membran fein punktiert. — In stehenden Gewässern, zerstreut.

1907. **E. divaricatum** Lund. — Taf. XXVII C, Fig. 11. — Zellen klein, etwa um $^1/_4$ länger als breit, 36—45 μ lang, 31—36 μ, im Isthmus 6—7 μ breit, 16—19 μ dick, mit sehr tiefer, innen etwas erweiterter Einschnürung. Zellhälften fast dreieckig, rasch verschmälert zu dem konvexgestutzten Scheitel, mehr oder weniger dreilappig. Endlappen sehr breit, oblong-rechteckig, an jedem Eck mit einem kleinen Dorn, in der Mitte tief und weit eingeschnitten. Seitenlappen wieder schwach zweigelappt; oberer Lappen breit dreieckig-rundlich, unterer gestutzt-gerundet, mit einem horizontalen aufwärts gerichteten Dorn in der Mitte und einem Zähnchen am Eingang der Einschnürung. Jede Zellhälfte in der Mitte oberhalb des Isthmus mit einem zwei- bis dreiwarzigen oder granulierten Vorsprung, mit einem grossen abgerundeten Körnchen auf jeder Seite des Scheiteleinschnittes am Grunde und zwei darüberstehenden und mit etwa vier Körnchen innerhalb des Seitenrandes; in Seitenansicht eiförmig, an der Spitze mit einem kleinen Dorn und mit einem granulierten oder ausgerandeten Vorsprung auf jeder Seite nahe dem Grunde; in Scheitelansicht elliptisch, mit einem Dorn an jedem Ende und einem granulierten oder ausgerundeten Vorsprung in der Mitte jeder Seite. — Millstätter See.

1908. **E. spinosum** Ralfs. — Taf. XXVI B, Fig. 10. — Zellen klein, fast $1^3/_4$ mal länger als breit, tief eingeschnürt, mit schmal linearem Einschnitt. Zellhälften pyramidenförmig mit konvexen, zierlich gebuchteten Seiten, an der basalen Ausbuchtung mit ein oder zwei Zähnelungen und einem kurzen, aufwärts gerichteten Dorn an jeder der zwei andern Ausbuchtungen, am Scheitel rundlich gestutzt, mit einem ziemlich tiefen und schmalen Einschnitt. Jede Zellhälfte mit einem vierwarzigen Vorsprung in der Mitte über dem Isthmus, einem Wärzchen auf jeder Seite des Scheiteleinschnittes und einer Anzahl kleiner Körnchen oder zarter Zähnelungen an den Seitenbuchten und am Scheitel; in Seitenansicht eiförmig-pyramidenförmig, am Scheitel abgerundet mit einem kleinen ausgerandeten Vorsprung am Grunde jeder Seite, Seitenränder wellig; in Scheitelansicht elliptisch, mit spitzen und gezähnelten Enden, an den Seitenrändern gekörnt oder gezähnelt und beiderseits in der Mitte mit einem breiten ausgerandeten Vorsprung. Länge 28 bis 38,5 μ, Breite 18—23 μ, im Isthmus 5,5—6,5 μ, Dicke 12,5—13,5 μ. Zygosporen kugelig, mit zahlreichen, ziemlich stumpfspitzigen Dornen, ohne diese 26—30 μ dick. Dornen 7,5—9,6 μ lang. — In stehenden Gewässern.

1909. **E. elegantulum** Perty. — Taf. XXVII C, Fig. 5. — Zellen klein, eiförmig-länglich, zusammengedrückt, etwa dreimal so lang als breit, 62 μ lang, 37—38 μ breit, in Seitenansicht fast spindelförmig, in der Mitte eingeschnürt, an beiden Enden verschmälert und abgerundet. Zellhälften undeutlich dreilappig, am Grunde angeschwollen, am Rande zweikerbig, am Endlappen gestutzt und tief zweizipfelig, mit linearen divergierenden Segmenten, an den Ecken dornentragend. Membran punktiert. — Schweiz.

Gattung Micrasterias Ag.

Zellen flach zusammengedrückt, scharfrandig, im Umfang kreisrund oder oval, mit konvexem oder leicht ausgerandeten Enden und mit tiefer Einschnürung in der Mitte. Jede Zellhälfte durch zwei oder vier symmetrische Einschnitte in drei oder fünf Lappen geteilt, von denen der mittelste in Form und Grösse von den übrigen abweicht. Scheitelansicht schmal elliptisch, mit geradem oder welligem Rand. Membran glatt oder warzig, am Ende der Lappen mit kleinen Zähnen. Chromatophor eine zentrale, den Lappen der Zelle entsprechend gebuchtete Platte. Zygosporen kugelig, mit langen, oft verzweigten Stacheln.

Übersicht der Arten.

1. Endlappen in der Mitte nicht eingeschnitten. 2.
   Endlappen in der Mitte geteilt oder eingeschnitten. 6.
2. Einschnitte zwischen Mittel- und Endlappen spitz, schmal. **M. decemdentata.**
   Einschnitte innen gerundet. 3.
3. Seitenlappen schmal, fast spindelförmig, schmäler als die Bucht zwischen ihnen und dem Endlappen. 5.
   Seitenlappen breit, breiter als die Bucht zwischen ihnen und dem Endlappen. 4.
4. Seitenlappen nach dem Scheitel wenig verschmälert. **M. incisa.**
   Seitenlappen nach dem Scheitel stark verschmälert. **M. oscitans.**
5. Basallappen verlängert, schmal, leicht gebogen. **M. quadrata.**
   Basallappen nicht gebogen. **M. pinnatifida.**
6. Endlappen mit accessorischen Fortsätzen. 18.
   Endlappen ohne accessorische Fortsätze. 7.
7. Seitenlappen mit wenig Einschnitten. 8.
   Seitenlappen mit zahlreichen Einschnitten. 10.
8. Seitenlappen nur einmal geteilt. **M. Rabenhorstii.**
   Seitenlappen zweimal geteilt. 9.
9. Endabschnitte kurz. **M. Crux-Melitensis.**
   Endabschnitte sehr verlängert ausgezogen. **M. radiata.**

10. Einschnitte seicht. 11.
    Einschnitte tief. 13.
11. Endabschnitte scharf, zweispitzig. **M. truncata.**
    Endabschnitte stumpflich oder abgerundet. 12.
12. Zellmembran glatt. **M. crenata.**
    Zellmembran grob und dicht gekörnt. **M. Jenneri.**
13. Endabschnitte stumpf. 14.
    Endabschnitte scharf eckig oder stachelspitzig. 15.
14. Endlappen spitzwinklig eingeschnitten. **M. angulosa.**
    Endlappen stumpf ausgebuchtet. **M. denticulata.**
15. Endabschnitte Stacheln tragend. **M. apiculata.**
    Endabschnitte ohne Stacheln. 16.
16. Endlappen spitzwinklig eingeschnitten. **M. Thomasiana.**
    Endlappen weit buchtig ausgerandet. 17.
17. Zellen an den Einschnitten mit spitzen Papillen. **M. papillifera.**
    Zellen ohne spitze Papillen. **M. rotata.**
18. Unterer Abschnitt des Seitenlappens nach der Spitze zu verschmälert, nicht mehr eingeschnitten. **M. Mahabuleshwariensis.**
    Unterer Abschnitt des Seitenlappens nach der Spitze verbreitert, nochmals eingeschnitten. **M. Americana.**

1910. **M. decemdentata** Naeg. — M. Itzigsohnii Bréb. — M. neodamensis A. Br. — Taf. XXIV D, Fig. 8. — Zellen klein, meist 50 μ, selten bis 100 μ breit, ebenso lang, fast kreisrund, in Scheitelansicht elliptisch-lanzettlich, an beiden Enden stumpflich, stachellos. Zellhälften tief dreilappig, Basallappen durch einen stumpfwinkligen Einschnitt in zwei breite, gerade, am Scheitel gestutzte, an den Ecken etwas vorgezogene und stachelspitzige Läppchen geteilt. Endlappen breit gestutzt, von den Basallappen weniger scharf getrennt, mit konvexem Rücken und an den Seitenecken leicht vorgezogen und stachelspitzig. Membran oft punktiert. — In Torfgewässern.

1911. **M. oscitans** Ralfs. — Taf. XXIV D, Fig. 6; Taf. XXVI, Fig. 5. — Zellen mittelgross, etwa so lang als breit, 125—146 μ lang, 123—135 μ, im Isthmus 24—26 μ breit, 44—52 μ dick (Breite des Endlappens 91—95 μ, unterhalb des Endlappens 52—56), tief eingeschnürt, innere Hälfte des Einschnitts gewöhnlich schmal linear, äussere erweitert, spitz kegelförmig. Zellhälften dreilappig, Endlappen breit, spindelförmig oder fast spindelförmig, mit spitzen, selten zweizipfeligen Enden und konvexem Scheitel; Einschnitt unterhalb des Endlappens tief und etwas nach aussen erweitert. Seitenlappen eiförmig-dreieckig, mit kurz zweizipfeligen Enden. Seitenansicht der Zellhälften elliptisch-pyramidenförmig, mit ab-

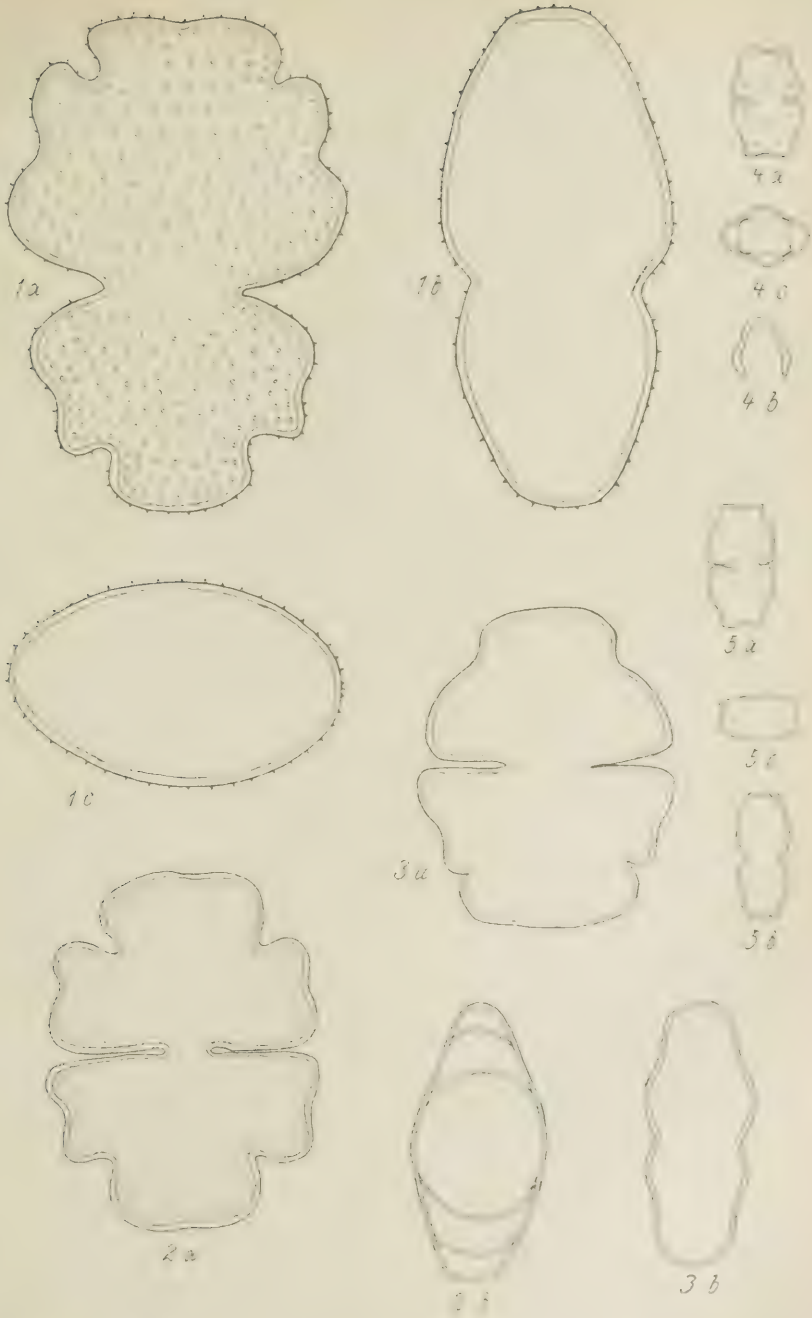
gerundetem Scheitel, Scheitelansicht elliptisch-spindelförmig, mit spitzen Enden. Zellmembran fein punktiert. — Stehende Gewässer, zerstreut. — var. mucronata (Dixon) Wille. Micrasterias mucronata (Dixon) Rabenh. Taf. XXV, Fig. 6. Durch mancherlei Übergänge mit der typischen Form verbunden, aber verhältnismässig länger, mit mehr geschlossenem Einschnitt, 130—156 μ lang, 104—131 μ, im Isthmus 25—33 μ, am Endlappen 78 bis 84 μ, unterhalb des Endlappens 58—64 μ breit, 58—64 μ dick, Seitenlappen breiter und etwas aufgeblasen, Seitenecken gewöhnlich mit zwei bis drei Zähnen, Endlappen am Scheitel abgeflacht und manchmal breit eingezogen, an den seitlichen Ecken abwärts gekrümmt und gewöhnlich mit einem Zahn, Einschnürung unter dem Endlappen meist seichter und breiter als beim Typus, Scheitelansicht elliptisch bis elliptisch-rhomboidisch, mit spitzen Enden. — Torfsümpfe, meist häufiger als die typische Form.

1912. **M. incisa** (Bréb.) Kg. — Euastrum incisum Bréb. (nicht E. bifidum Focke.) — Taf. XXIV D, Fig. 7. — Zellen mittelgross, 56 bis 58 μ lang und breit, fast fiederschnittig, Einschnürung spitz, nach aussen stark erweitert. Zellhälften tief dreilappig. Seitenlappen aus breitem Grunde in den zweiteiligen Scheitel allmählich verdünnt; Endlappen stark verbreitert, fast geradlinig abgestutzt, an den Ecken zweispitzig. — In Torfsümpfen, zerstreut.

1913. **M. pinnatifida** (Kg.) Ralfs. — Euastrum pinnatifidum Kg. — E. bifidum Focke. — E. didymacanthum Naeg. — Micrasterias oscitans v. pinnatifida Rabenh. — Taf. XXV B, Fig. 2. — Zellen klein, etwas breiter als lang, 53—76 μ lang, 57—80 μ, im Isthmus 12—18 μ, am Endlappen 39—57 μ breit, 15—18 μ dick, mit tiefer, nach aussen offener, spitz-dreieckiger, innen verschmälerter Einschnürung. Zellhälften dreilappig, mit tiefen, breit abgerundeten Buchten zwischen den Lappen. Seitenlappen halb spindelförmig, mit verschmälerten, kurz zweizipfeligen Enden, Endlappen schmal, aber weit ausgedehnt, kurz zweizipfelig, Scheitel konvex, gerade, mitunter schwach eingezogen. Zellhälften in Seitenansicht schmal ei-pyramidenförmig, mit abgerundetem Scheitel, in Scheitelansicht schmal rhomboid-lanzettlich, mit spitzen Enden. Zellmembran fein punktiert. Zygosporen kugelig, mit langen, derben, von einer stumpfen Erhöhung entspringenden, spitzen Stacheln, ohne Stacheln 44 μ, mit Stacheln 67 μ dick. — Ziemlich verbreitet in Torfmooren, doch meist nur einzeln.

Erklärung zu Tafel XXVII.

Fig. 1. Euastrum exsectum.
„ 2. „ hederaceum.
„ 3. „ obtusiceps.
„ 4. „ crassangulatum.
„ 5. „ erosum.



Algen-Taf. 27 Desmidiaceae.

1914. **M. quadrata** Bail. — Gross, viereckig, dreilappig, basale Lappen verlängert, leicht gebogen, zweizähnig. Endlappen mit zwei schlanken quer-zweizähnigen Fortsätzen. Zellhälften am Grunde aufgeblasen, Membran unregelmässig granuliert. Grösse 110—120 μ. — Dretschen in der Lausitz.

1915. **M. Rabenhorstii** Kirchn. — Taf. XXIV D, Fig. 9. — Zellen so lang wie breit. Zellhälften durch zwei tiefe, nach aussen gleichmässig erweiterte, konvergierende Einschnitte deutlich dreilappig, Endlappen ungefähr so breit wie die Seitenlappen, von der Basis nach dem Scheitel allmählich verbreitert, am Scheitel konkav, Ecken in je zwei kurze Zähne ausgehend, Seitenlappen durch eine breite, fast rechtwinklige Einbuchtung geteilt, jede Hälfte nach dem Ende etwas verschmälert, gerade abgestutzt, an jeder Ecke mit einem kurzen Zähnchen besetzt. Zellhaut glatt. Länge 88 μ, Breite 85 μ, im Isthmus 14 μ. — Neuhammerteich bei Proskau in Schlesien.

1916. **M. Crux-melitensis** (Ehrenb.) Hass. — Cosmarium Crux-melitensis Corda. — Taf. XXVI, Fig. 4. — Zellen mittelgross, etwas länger als breit, 107—126 μ lang, 98—118 μ, im Isthmus 16—19 μ, am Endlappen 35—40 μ breit, mit tiefer, aussen erweiterter, innen spitzer oder linearer Einschnürung. Zellhälften fünflappig, Einschnitte weit offen, die unter dem Endlappen am tiefsten. Endlappen in der unteren Hälfte fast quadratisch, in der oberen verbreitert, am Scheitel weit eingezogen, Ecken in kurze, divergierende Fortsätze, mit ausgerandet-zweizähnigen Spitzen ausgezogen. Seitenlappen nochmals geteilt, Läppchen divergierend, fast länglich-quadratisch, mit zweizähnig-ausgerandetem Scheitel. Scheitelansicht fast rhomboid-elliptisch, mit schwach vorgezogenen Enden. Zellmembran glatt oder sehr fein punktiert. — In stehenden Gewässern, verbreitet. — var. ornatum Schmidle. Membran fein punktiert, stärker zwischen den Hörnern des Mittellappens. — Freiburg in Baden.

1917. **M. radiata** Hass. — M. melitensis Ralfs. — M. furcata Ralfs. — Taf. XXVI, Fig. 3. — Zellen mittelgross, gewöhnlich etwas länger als breit, 123—195 μ lang, 113—186 μ, im Isthmus 17—30 μ, am Endlappen 65—92 breit, 27—30 μ dick, mit tiefer, weit offener, innen spitzer Einschnürung. Zellhälften fünflappig, mit tiefen und weiten Einschnitten zwischen den Lappen. Endlappen in der unteren Hälfte mit fast parallelen Seiten, aufwärts erweitert, jede Ecke in einen an der Spitze tief gegabelten Fortsatz verlängert. Seitenlappen sehr variabel, gewöhnlich gleich und in zwei lange divergierende, schmale, an der Spitze tief gegabelte Fortsätze auslaufend, zuweilen sind einzelne oder alle Seitenlappen ungeteilt. Zellhälften in Seitenansicht eiförmig-lanzettlich, mit vorgezogenem Scheitel; in Scheitelansicht schmal, fast rhomboidisch, mit vorgezogenen und zugespitzten

Polen. Zellmembran glatt oder fein punktiert. — In stehenden Gewässern, Torfbrüchen, zerstreut.

1918. **M. crenata** Bréb. — Taf. XXV B, Fig. 3. — Zellen klein, etwa um $^1/_5$ länger als breit, 75—125 μ lang, 54—102 μ, im Isthmus 17—30 μ, am Endlappen 46—65 μ breit, elliptisch, mit abgestutzten Enden, mit tiefer, schmal linearer Einschnürung. Zellhälften fünflappig, Einschnitte zwischen den Lappen linear, die unter dem Endlappen beträchtlich tiefer. Endlappen sehr breit keilförmig, mit konvexem, oft etwas abgeflachtem Scheitel und abgerundeten Ecken. Seitenlappen meist wieder zweigelappt. Läppchen abgerundet gestutzt oder sehr schwach eingezogen. Seitenansicht der Zellhälften breit-eiförmig, Scheitelansicht spindelförmig-elliptisch. Zellmembran glatt. — Franken.

1919. **M. truncata** (Corda) Bréb. — Cosmarium truncatum Corda. — Taf. XXV, Fig. 5. — Zellen klein, gewöhnlich etwas länger als breit, 87—138 μ lang, 78—129 μ, im Isthmus 18—27 μ, am Endlappen 65—97 μ breit, 36—52 μ dick, elliptisch, mit weit gestutzten Enden, mit tiefer, schmal linearer, nach aussen zu zuweilen etwas offenen Einschnürung. Zellhälften undeutlich fünflappig; Einschnitte unter dem Endlappen mässig tief und gewöhnlich etwas nach aussen erweitert, Einschnitte zwischen den beiden seitlichen Lappen weniger tief. Seitenlappen etwas variabel, normalerweise wieder zweilappig und jedes Läppchen ausgerandet. Endlappen sehr breit keilförmig, mitunter fast spindelförmig, Scheitel konvex und gewöhnlich abgeflacht oder in der Mitte leicht eingezogen; Seitenecken spitz oder ausgerandet. Zellhälften in Seitenansicht breit eiförmig, in Scheitelansicht elliptisch, mit abgerundeten Enden. Zellmembran grob oder fein punktiert. — In stehenden Gewässern, Torfmooren verbreitet. — var. quadragiescuspidata (Corda) Hansg. Zellen dornig rauh. Zellhälften deutlich fünflappig, jeder Lappen deutlich zweiteilig, Abschnitte zweizähnig, Endlappen breit keilförmig, an den Ecken zweizähnig. — Böhmen. — f. granulata Racib. Zellmembran dicht, mit unregelmässigen Körnchen besetzt. — Österreich.

1920. **M. Jenneri** Ralfs. — Taf. XXV B, Fig. 1. — Zellen ziemlich gross, etwa um die Hälfte länger als breit, 132—170 μ lang, 82—125 μ, im Isthmus 24—33 μ, am Endlappen 60—81 μ breit, oblong elliptisch, mit tiefer, schmal linearer Einschnürung. Zellhälften fünflappig, mit schmalen, linealen, nicht sehr tiefen Einschnitten. Zellhälften fünflappig, Einschnitte schmal linear, nicht sehr tief, die unter dem Endlappen tiefer. Seitenlappen etwas keilförmig und leicht zweilappig, jedes Läppchen eingezogen. Endlappen sehr lang keilförmig, mit abgerundeten Ecken, breit konvexem, in der Mitte eingezogenem Scheitel. Zellhälften in Seitenansicht, oblong elliptisch,

in Scheitelansicht länglich-spindelförmig, mit in der Mitte fast parallelen Seiten, nach den stumpf abgerundeten Enden zu etwas plötzlich verschmälert. Zellmembran dicht, mit unregelmässigen, flachen Körnchen bedeckt. — In stehenden Gewässern, zerstreut. — var. simplex West. Zellen an den Seitenlappen ganz und leicht eingezogen, Endlappen schmaler und mehr keilförmig. — Lüneburger Heide. M. Jenneri f. Brasiliensis Börges. — var. Lundellii Schröd. Zellen 190 μ lang, 110 μ breit. Mittellappen nach oben auf das doppelte verbreitert, mit stumpfem Ende und seichter Mitteleinschnürung. Seitenlappen tief zweiteilig, Teile noch ein- bis zweimal eingeschnitten, dicht aneinander und am Mittellappen anliegend, Enden abgerundet. — Riesengebirge.

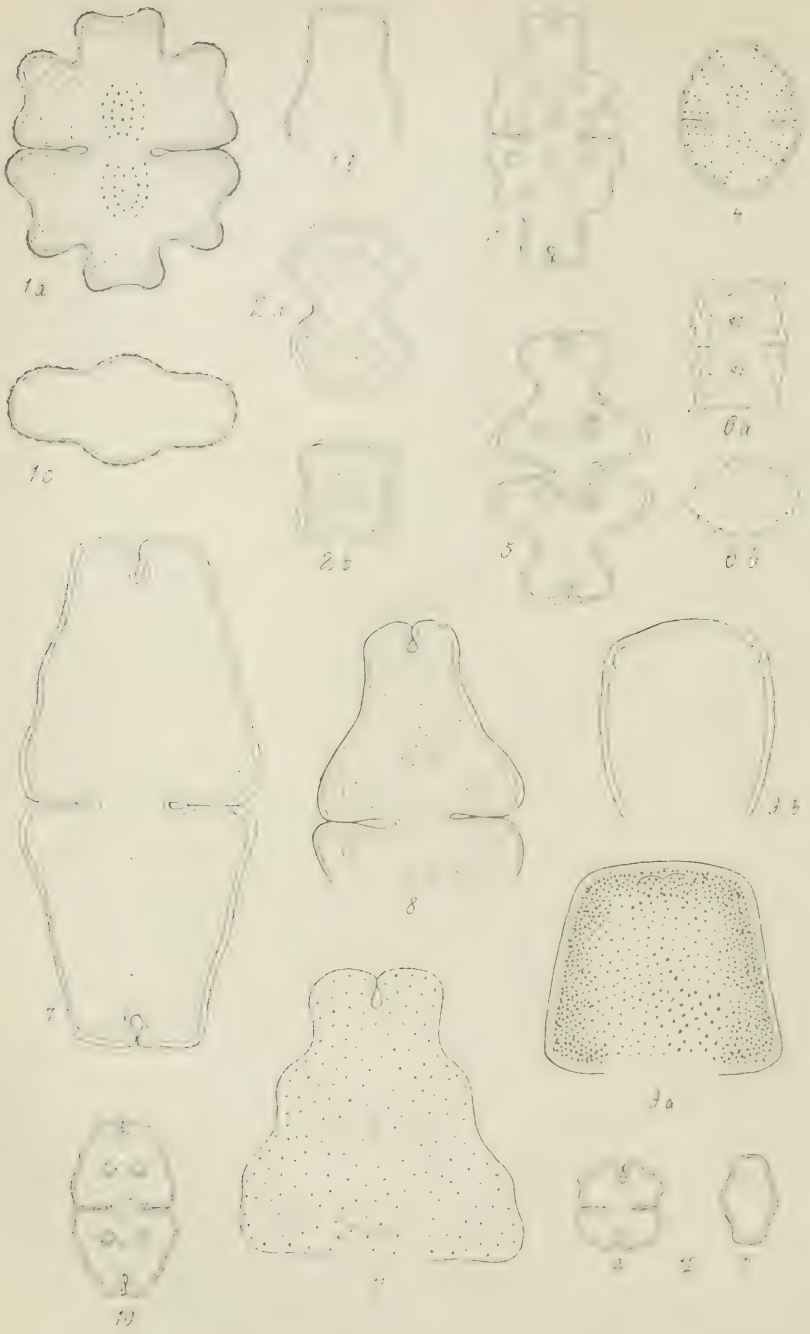
1921. **M. angulosa** Hantzsch. — M. Jenneri b. angulosa Rabenh. — Taf. XXV, Fig. 3. — Zellen elliptisch, mehr oder weniger achteckig, 250 bis 300 μ lang, 184—244 μ breit, 54 μ dick. Zellhälften fünflappig; Endlappen deltoidisch, Seitenlappen gleich, wieder zwei- bis dreigelappt, an allen Ecken abgerundet, nicht mit Zähnchen oder Wärzchen, Einschnitt tief linear. Membran dicht mit feinen Knötchen besetzt. — In stehenden Gewässern. Sachsen, Bayern.

1922. **M. denticulata** Bréb. — M. furcata var. denticulata Rabenh. — Taf. XXVI, Fig. 1. — Zellen gross, etwa um $^1/_6$ länger als breit, breit elliptisch im Umriss, 205—350 μ lang, 177—277 μ, im Isthmus 23—40 μ, am Endlappen 55—75 μ breit, 55—60 μ dick, mit tiefer schmal linearer Einschnürung. Zellhälften fünflappig, Lappen durch schmal lineare Einschnitte getrennt. Endlappen schmal keilförmig, mit verbreitertem Scheitel und konkaven Seiten, nicht über die Seitenlappen vorstehend, am Scheitel eingezogen, mit einer weit offenen Furche in der Mitte, an den Ecken stumpf oder mitunter gestutzt-ausgerandet. Seitenlappen fast gleich, die oberen mitunter etwas breiter, breit keilförmig, durch tiefe Einschnitte in zwei Läppchen geteilt, die wieder meist in vier eingebogene oder ausgerandete gleichgrosse Abschnitte geteilt sind. Zellhälften in Seitenansicht schmal pyramidenförmig, mit einer deutlichen Erhebung auf jeder Seite am Grunde; in Scheitelansicht spindelförmig, mit spitz-kegeligen Polen und drei Wellen in der Mitte jeder Seite. Zellmembran zart, seltener grob punktiert. Zygosporen kugelig, mit zerstreuten, langen, derben, zwei bei drei spitzigen, vereinzelt nochmals geteilten und dann zurückgebogenen Stacheln, ohne Stacheln 80 bis 160 μ, mit Dornen 170—195 μ dick. — In stehenden Gewässern, Torfbrüchen. — var. notata Nordst. Zellhälften am Endlappen beiderseits am mittleren Einschnitt mit einem einzelnen Zahn in Scheitelansicht sehr leicht fünfwellig, mit einer zu einer Papille verlängerten mittleren Auf-

treibung, Endlappen in der Mitte vier zusammenneigende Zähne zeigend. — Schlesien, Arnsdorf.

1923. **M. apiculata** (Ehrenb.) Menegh. — M. fimbriata f. apiculata Wolle. — Taf. XXV, Fig. 1. — Zellen gross, etwas länger als breit, fast elliptisch, 220—300 μ lang, 180—250 μ, im Isthmus 30—36 μ breit, mit sehr tiefem, nach aussen weit offenem, nach innen linearem Einschnitt. Zellhälften fünflappig; Mittellappen deutlich vortretend, im unteren Teil mit fast parallelen Rändern, im oberen stark verbreitert, mit eingezogen-ausgerandetem Scheitel, an den Ecken mit je drei Stacheln, von denen der oberste einwärts gebogen ist. Seitenlappen oft fast gleich, mehrfach dichotom gelappt und jedes Läppchen mit zwei (bis drei) Randstacheln. Alle Einschnitte nach aussen mehr oder weniger weit offen, die unter dem Mittellappen am tiefsten. Zellhälften in Seitenansicht schmal ei-pyramidenförmig, mit gestutztem stacheligem Scheitel, in Scheitelansicht rhomboid-elliptisch mit spitzen Enden. Zellmembran mit zahlreichen kleinen Stacheln und vier grösseren, im Quadrat über dem Isthmus stehenden. — In Torfsümpfen, verbreitet. — var. fimbriata (Ralfs.) Nordst. — M. fimbriata Ralfs. — Taf. XXV, Fig. 2. — Einschnitte schmäler, Lappen mehr genähert, Endlappen weniger vorstehend und meist mit geringerer Zahl Enddornen. Zellmembran meist ohne kleine Dornen, 230—255 μ lang, 216—245 μ, im Isthmus 29 bis 32 μ breit. Zygosporen kugelig, 75 μ, mit Stacheln 125 μ dick, mit zerstreuten, schlanken, langen, meist gegabelten Dornen. — Ziemlich verbreitet in stehenden Gewässern.

1924. **M. Thomasiana** Arch. — Taf. XXV B, Fig. 4. — Zellen ziemlich gross, fast kreisrund, 174—202 μ lang, 136—180 μ, im Isthmus 21 bis 23 μ breit, 34—39 μ, mit den Fortsätzen 53—57 μ dick, mit sehr tiefem, schmal linealem Einschnitt. Zellhälften fünflappig, Einschnitte sehr schmal linear. Endlappen schmal keilförmig, mit konkaven Seiten, nicht vortretend, am Scheitelrande gewöhnlich leicht eingezogen, mit einem ziemlich tiefen Mittelausschnitt, zu dessen beiden Seiten die Ecken gespitzt sind, die andern Ecken sind gewöhnlich ausgerandet. Seitenlappen fast gleich, breit keilförmig, zwei- bis dreimal gabelig geteilt, letzte Abschnitte ausgerandet oder zweizähnig. Zellhälften mit drei Fortsätzen an der Basis, von denen der mittlere kegelförmig, abgerundet oder spitz ist, die beiden seitlichen verschmälert, verlängert, nach aussen gebogen und am Scheitel ausgerandet oder zweizähnig. Am Grunde der Lappen und Läppchen steht je ein spitz konischer, nach aussen gebogener Zahn; diese Zähne bilden zwei konzentrische Kreise. Zellhälften in Seitenansicht schmal pyramidenförmig, mit gestutztem Scheitel, beiderseits mit abgerundeter basaler Anschwellung und an jeder Seite mit zwei auswärts gerichteten, spitzen Fortsätzen; in Scheitelansicht spindelförmig,



mit spitzen Polen, in der Mitte beiderseits mit drei Fortsätzen, von denen die beiden seitlichen nach aussen gekrümmt und verlängert sind. Seiten nach den Polen zu gesägt. Zellmembran glatt oder zart punktiert. Zygosporen kugelig, mit starken, gegabelten Stacheln, 34—39 μ, mit den Stacheln 53—57 μ dick. — Prenzlau.

1925. **M. papillifera** Bréb. — Taf. XXV, Fig. 4. — Zellen mittelgross, gewöhnlich etwas länger als breit, fast elliptisch bis fast kreisförmig, 118—145 μ lang, 108—145 μ, im Isthmus 15—22 μ, am Endlappen 35 bis 44 μ breit, 21—24 μ dick, mit tiefem, sehr schmal linealem Einschnitt. Zellhälften fünflappig, Einschnitte linear, Abschnitte gezähnt. Endlappen keilförmig mit konkaven Seiten, konkavem in der Mitte leicht gefurchtem Scheitel, neben der Furche mit ein paar kleinen Zähnen, an den Ecken leicht vorgezogen und gabelig-ausgerandet. Seitenlappen keilförmig, von beinahe gleicher Breite, wiederholt gabelig geteilt, Endläppchen ausgerandet. Seitenansicht der Zellhälften elliptisch-oblong, mit dreispitzigem Scheitel, Scheitelansicht schmal länglich mit ziemlich spitzen Polen. Zellmembran gewöhnlich fein punktiert, mit einer Reihe spitzer Papillen auf jeder Seite der tieferen Einschnitte. Zygosporen kugelig mit starken, an der Spitze doppelt gegabelten Fortsätzen von 15—17,5 μ Länge, im Durchmesser ohne Fortsätze 42—44 μ. — In Ausstichen, Sümpfen, Brüchen, ziemlich verbreitet — var. verrucosa Schmidle. Zellhälften nicht nur am Rande stachelspitzig gezähnt, sondern über die ganze Membran unregelmässig, bald dichter, bald zerstreuter, mit verschieden grossen Warzen besetzt. — Tirol, Gurgl.

1926. **M. rotata** (Grev.) Ralfs. — M. furcata Ag. ? Euastrum Rota Ehrenb. — Cosmarium stellinum Corda. — Taf. XXVI, Fig. 2. — Zellen gross, etwas länger als breit, im Umriss fast kreisrund, 208—366 μ lang, 165—305 μ, im Isthmus 29—43 μ, am Endlappen 48—80 μ breit, mit sehr tiefem, schmal linearem Einschnitt. Zellhälften fünflappig, mit schmal linealen

---

Erklärung zu Tafel XXVII B.

Fig. 1. Euastrum monocylum v. germanicum.
„ 2. Staurastrum angulosum.
„ 3. Euastrum sinuosum.
„ 4. „ Langei.
„ 5. „ intermedium.
„ 6. „ Boldtii.
„ 7. „ cuneatum.
„ 8. „ ansatum f. intermedia.
„ 9. „ subcuneatum.
„ 10. „ inerme.
„ 11. „ ansatum f. scrobiculata.
„ 12. „ Borgei.

Einschnitten. Endlappen allmählich nach oben zu verbreitert, mit konkaven Seiten, oft leicht vortretend, am Scheitel eingebogen-ausgerandet, an den Ecken leicht vorgezogen und zweizähnig. Seitenlappen ungleich, breit keilförmig, jeder durch einen tiefen Einschnitt in zwei Läppchen geteilt, von denen jedes wieder doppelt zweiteilig ist; Läppchen des unteren Seitenlappens oft weniger geteilt. Zellhälften in Seitenansicht eiförmig-lanzettlich, mit breit gestutztem Scheitel und aufgeblasenem Grunde; in Scheitelansicht schmal elliptisch-rhomboidisch, mit spitzen Polen und einer leichten Auftreibung in der Mitte beider Seiten. Zellmembran fein punktiert. Zygosporen kugelig, mit starken, langen, einfachen Stacheln, ohne diese 108 μ, mit diesen 158 μ dick. — Verbreitet in Ausstichen, Sümpfen, Brüchen. — var. evoluta Turn. Einschnitte weiter, Endlappen mit einem Paar kleiner Zähnchen zu beiden Seiten der mittleren Ausrandung des Scheitels. Länge 270—282 μ, Breite 220 bis 262 μ. — Schlesien, Hartau. — f. punctata Schmidle. Zellen 216 bis 224 μ lang, 190—220 μ breit, zart punktiert, besonders gegen den Zellrand hin. — Willaringer Moor, Baden. — var. pulchra Lemm (wohl von vor. Form verschieden). Zellen 270 μ lang, 220 μ breit, sich der v. evoluta Turn. durch die vier Zähne des Endlappens nähernd. Membran deutlich punktiert. Umgebung von Plön. Hartau in Schlesien.

1927. **M. Mahabuleshwarensis** Hobson. — Taf. XXIV D, Fig. 10. — Zellen mässig gross, etwa um $^1/_6$ länger als breit, 151—220 μ lang, 135 bis 190 μ, im Isthmus 19—22 μ, am Endlappen 75—100 μ breit, 40—47 μ dick, mit sehr tiefer, innen spitzer, aussen offener Einschnürung. Zellhälften dreilappig, mit sehr weiten Einschnitten zwischen den Lappen. Endlappen breit und vorstehend, in der unteren Hälfte fast quadratisch, obere Hälfte verbreitert, Ecken in divergierende mitunter fast horizontale, gezähnelte Fortsätze von beträchtlicher Länge ausgezogen; daneben zwei accessorische Fortsätze von ähnlicher Beschaffenheit, aber etwas kürzer. Scheitelrand ziemlich gerade, gewöhnlich mit mehreren grossen Körnchen oder kurzen spitzen Stacheln. Seitenlappen durch einen weiten spitzwinkligen Einschnitt in zwei zahnartig verschmälerte, drei bis vier spitzig-zähnige Läppchen geteilt. Zellhälften über dem Isthmus mit einer kleinen granulierten oder gezähnelten Auftreibung, mit einer Reihe von Zähnelungen im Rande der Seitenlappen und an den Seitenrändern des Endlappens. Zellhälften in Scheitelansicht rhomboidisch-spindelförmig, an den Polen verschmälert und dreizähnig, in der Mitte beiderseits mit einer kleinen granulierten oder gezähnelten Erhöhung, in der Mitte die vier Fortsätze des Endlappens zeigend; in Seitenansicht schmal oblong-eiförmig, mit einer kleinen Auftreibung am Grunde jeder Seite, am Scheitel die vier asymmetrisch angeordneten Fortsätze des Endlappens. — Im Gebiet nur die var. Wallichii (Grun.) West. — Micrasterias Wal-

lichii Grun. — M. Hermanniana Reinsch. — Jedes der obersten Seitenläppchen ist nochmals durch einen tiefen und weiten Einschnitt geteilt, so dass jeder Seitenlappen drei Fortsätze trägt, von denen der unterste stärker als die beiden oberen ist. — In stehenden Gewässern, selten. Schlesien, Franken.

1928. **M. americana** (Ehrenb.) Ralfs. — Taf. XXV B, Fig. 5. — Zellen mittelgross, etwa um $^1/_6$ länger als breit, fast sechseckig, 125 bis 160 μ lang, 100—145 μ, im Isthmus 17—22,5 μ, am Endlappen 63—75 μ breit, mit sehr tiefer, nach aussen offener, nach innen spitzer Einschnürung. Zellhälften fünflappig, Endlappen gross, breit und vortretend, vom Grunde bis zur Spitze keilförmig, am Scheitelrand weit eingezogen, Ecken in divergierende Fortsätze mit gestutzt-gezähnelter Spitze ausgezogen; nahe am Grunde der Fortsätze entspringt je ein accessorischer, ähnlicher aber kleinerer Fortsatz. Diese beiden accessorischen Fortsätze stehen unsymmetrisch zu beiden Seiten des Mittellappens. Einschnitte unterhalb des Endlappens breit, nach aussen offen; die beiden Lappen auf jeder Seite ziemlich klein, zusammen trapezoidisch, durch nicht sehr tiefe, nach aussen offene Einschnitte getrennt. Jeder Lappen durch einen weiten seichten Einschnitt in zwei Läppchen geschieden, von denen die beiden benachbarten inneren Läppchen kleiner sind als die beiden äusseren. Jedes Läppchen mit drei bis vier Zähnen am gestutzten Ende, auch die Einbuchtung zwischen zwei Läppchen gezähnt. Zellmembran mit mehr oder weniger zahlreichen zerstreuten, besonders nach dem Rande zu und auf einer runden Erhöhung am Grunde jeder Zellhälfte stehenden Körnchen, vier warzenartige Körnchen am Scheitelrande des Mittellappens. Zellhälften in Seitenansicht ei-pyramidenförmig mit einer schwachen, granulierten Auftreibung am Grunde und den assymetrischen Fortsätzen am Scheitel; in Scheitelansicht rhomboidisch-spindelförmig, mit schwacher granulierter Auftreibung in der Mitte beider Seiten, vorgezogenen gestutzt-gezähnelten Enden und im Zentrum mit der unsymmetrischen Figur der Fortsätze des Mittellappens. — Zerstreut, besonders in Torfsümpfen. — var. recta Wolle. Seiten- und Endlappen mit abgerundeten, nicht gezähnelten Vorsprüngen. Scheitel des Endlappens fast gerade und leicht wellig, accessorische Fortsätze stark verkürzt und abgerundet, Einschnitt zwischen den Seitenlappen schmal linear. — Moritzburg in Sachsen. — var. hispida Zach. Zellmembran dicht mit feinen Stacheln besetzt. — Sachsen, Baselitz. — var. recta Wolle. Endlappen am Rande nicht konkav und zweizipfelig, sondern gerade und mit zwei Vorsprüngen besetzt. — Moritzburg in Sachsen.

Gattung Arthrodesmus Ehrenb.

Zellen im Bau und in der Form wie bei Cosmarium. Jede Zellhälfte am Rande mit zwei oder vier langen Stacheln, in Scheitelansicht oval oder

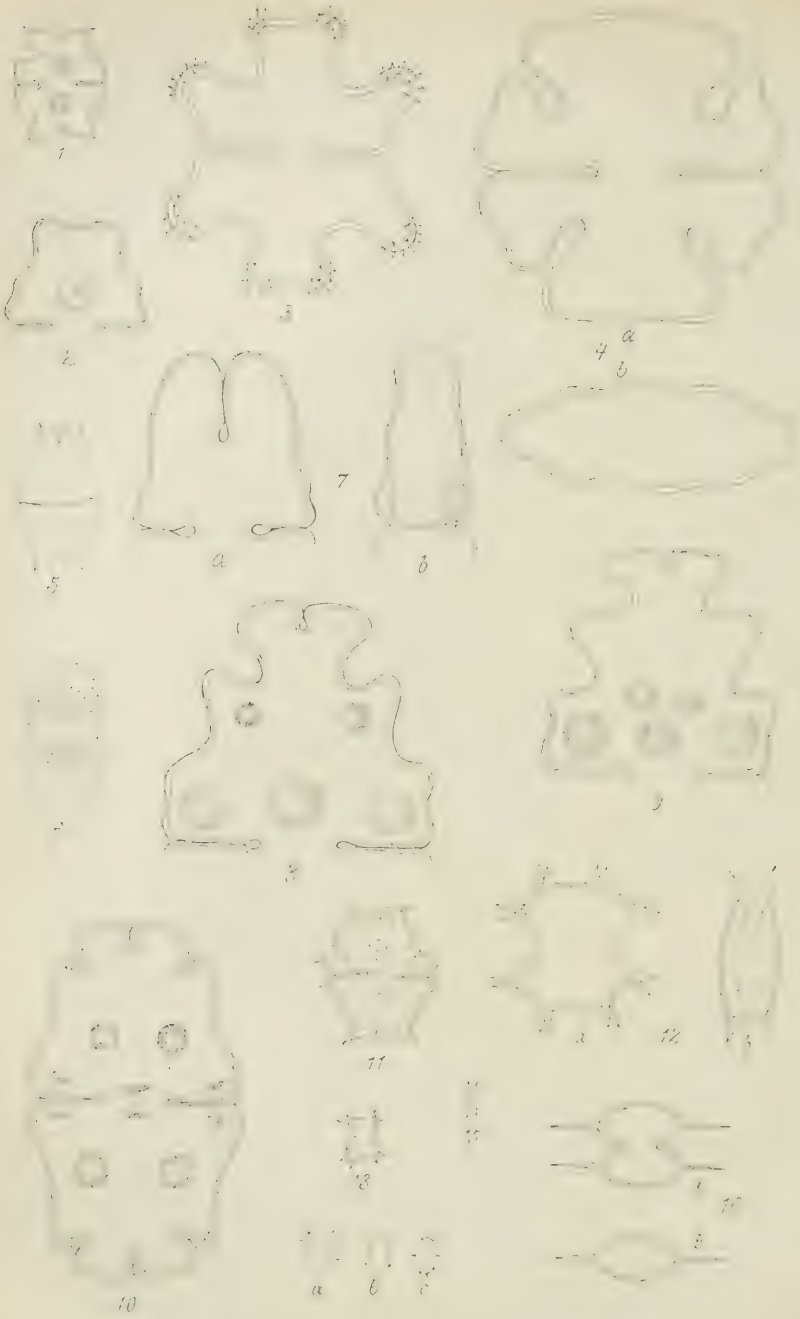
elliptisch, mit meist langen Stacheln an den Polen. Zellmembran glatt. Zygosporen wie bei Cosmarium. — Die Gattung schliesst sich einerseits an Cosmarium, andrerseits an Holacanthum an.

Übersicht der Arten.

1. Zellhälften mit nur einem grossen Stachel auf jeder Seite. 2.
   Zellhälften mit mehreren Stacheln auf jeder Seite oder ohne Stacheln. 7.
2. Zellhälften rundlich bis viereckig. 3.
   Zellhälften sechseckig. **A. tennissimum.**
3. Stacheln stark zusammenneigend. **A. convergens.**
   Stacheln nicht zusammenneigend. 4.
4. Zellhälften viereckig. **A. incus.**
   Zellhälften eiförmig bis länglich. 5.
5. Stacheln deutlich divergierend. **A. divergens.**
   Stacheln nicht oder nur wenig divergierend. 6.
6. Einschnürung spitzwinklig. **A. subulatus.**
   Einschnürung linear. **A. ovalis.**
7. Zellen gross, über 30 μ lang. **A. Moerlianus.**
   Zellen kleiner, unter 25 μ lang. 8.
8. Stacheln lang. 9.
   Stacheln kurz bis fehlend. 10.
9. Stacheln an den Ecken paarweise. **A. bicornutus.**
   Stacheln an den Ecken einzeln. **A. octocornis.**
10. Zellen unter 13 μ lang, Zellhälften sechseckig. **A. hexagonus.**
    Zellen über 13 μ gross, Zellhälften nicht sechseckig. 11.
11. Jede Scheitelecke ausgerandet-zweispitzig. **A. bifidus.**
    Scheitelecken nicht ausgerandet-zweispitzig. 12.
12. Scheitelecken stachelspitzig. **A. minutus.**
    Scheitelecken nicht stachelspitzig. **A. Pittacium.**

1929. **A. convergens** (Ehrenb.) Ralfs. — Xanthidium convergens Delp. — Taf. XXVIII, Fig. 1. — Zellen 40—46 μ breit, 38—42 μ lang, mit nach aussen allmählich verbreiterter Mitteleinschnürung, am Isthmus etwa 12 μ breit. Zellhälften elliptisch, an den seitlichen Ecken in einen einfachen, nach der Einschnürung hin gebogenen Stachel auslaufend. Zygosporen glatt, rund, 44 μ dick. — In stehenden Gewässern, Sümpfen, Torflöchern.

1930. **A. incus** (Bréb.) Hass. — Taf. XXVIII, Fig. 2. — Zellen etwa 10—36 μ breit und fast eben so lang, mit gleichmässig breiter oder



Algen-Taf. 27 C. Desmidiaceae.

nach aussen erweiterter Mitteleinschnürung, am Isthmus etwa 6—9 μ breit. Zellhälften viereckig, mit abgerundeten unteren Ecken, obere Ecken mit je einem Stachel, der fast so lang oder selbst noch länger als die ganze Zelle ist. Zygosporen ohne Stacheln 12 μ dick. — In Sümpfen, Torfwässern. — var. intermedius Wittr. et Nordst. Zellen 12—15 μ breit, 15—18 μ lang, mit etwa 5—6 μ langen geraden Stacheln. — Alpen. Böhmen. — f. semilunaris Schmidle. Stacheln divergierend, Zellhälften entgegengesetzt halbmondförmig, an den Scheiteln konkav. — Tirol, Gurgl. — f. quadrata Schmidle. Stacheln divergierend, Scheitel gestutzt-abgerundet, Seiten nicht oder kaum konkav. — Tirol, Gurgl. — f. vulgaris Racib. Stacheln gerade und fast parallel. — Tirol, Gurgl. — f. typica Heimerl. Länge ohne Stacheln 20—30 μ, Breite 20—20,5 μ. Mitteleinschnürung ganz schmal, sich allmählich bogig nach aussen erweiternd, Scheitel leicht konvex vorgewölbt, Stacheln gerade, lang (12 μ), schief nach auswärts wegstehend. — f. extensa Anders. f. isthmosa Heimerl. Zellen 13—18 μ lang, 13 bis 39 μ breit, mit verlängertem, ca. 6 μ breitem Isthmus. Scheitel gerade abgestutzt oder schwach konkav. Stacheln fast gerade vorgestreckt oder nach aussen divergierend, bis 8—9 μ lang. — Alpen. — f. Joshua'ii Gutw. Isthmus sehr lang, untere Ecken der Zellhälften flach abgerundet. — Trachenberg. — var. Bulnheimii (Racib.) — Zellen fast quadratisch, an den Ecken mit langen, geraden, divergierenden Stacheln, in der Mitte tief eingeschnürt, mit schmalem, linearem Einschnitt. Zellhälften rechteckig, am Bauchrand eben, an den unteren Ecken rechtwinklig, leicht abgerundet, mit parallelen Seiten, am Rücken leicht konvex, an den oberen Ecken rechtwinklig, mit pfriemlichem Stachel. In Scheitelansicht elliptisch. Membran

---

Erklärung zu Tafel XXVII C.

Fig. 1. Euastrum subamoenum.
„ 2. „ binale var. elongatum, a Front, b Scheitel.
„ 3. „ platycerum.
„ 4. „ Kützingianum, a Front, b Scheitel.
„ 5. „ elegantulum.
„ 6. „ cornutum.
„ 7. „ bilobum, a Front, b Seite.
„ 8. „ humerosum.
„ 9. „ pinnatum.
„ 10. „ ventricosum.
„ 11. „ divaricatum.
„ 12. Arthrodesmus bicornutus. a Front, b Scheitel.
„ 13. „ bifidus.
„ 14. „ hexagonus, a Front, b Seite, c Scheitel.
„ 15. „ minutus.
„ 16. „ ovalis, a Front, b Scheitel.

glatt, hyalin. Pyrenoide scheinbar zu 1. Länge ohne Stacheln 31—34 μ, Breite 26 μ, im Isthmus 7 μ, Dicke 17 μ. Länge der Stacheln 13—16 μ. — Leulitz bei Wurzen in Sachsen. Eine etwas abweichende Form bei Lausigk in Sachsen. (Einen spezifischen Unterschied gegenüber A. Incus kann ich nicht finden). — f. rotundata Racib. Zellen etwas länger als breit, in der Mitte sehr tief eingeschnürt, mit stumpf rechtwinkligem Einschnitt. Zellhälften aus schmaler Basis aufwärts erweitert, fast dreieckig, am Rücken rundlich gestutzt, an den Ecken abgerundet und mit einem geraden Stachel. Länge 27 μ, Breite 24 μ, mit Stacheln 46 μ, Dicke 13 μ. Länge der Stacheln 9—12 μ. — Berlin, zwischen Utricularia minor.

1931. **A. divergens** Rabenh. — Zellen gross, 42—50 μ breit, sehr fein warzig, mit divergierenden Stacheln. Zellhälften oblong oder nierenförmig, an beiden Enden mit einem spitzen, pfriemförmigen, zierlichen, geraden oder zurückgebogenen Stachel. — Torfsümpfe bei Elster in Sachsen.

1932. **A. subulatus** Kg. — Taf. XXVII D, Fig. 1. — Zellen mittelgross, 30—35 μ breit (ohne Stacheln); Zellhälften quer eiförmig, bauchig, mit geraden oder leicht konvergierenden, pfriemlichen, zierlichen Stacheln. Zellmembran glatt. — In stehenden Gewässern.

1933. **A. ovalis** Wolle. — Taf. XXVII C, Fig. 16. — Zellen ohne Stacheln 18—20 μ breit, bis 24 μ lang, etwa um $^1/_4$ länger, mit fast linearer Mitteleinschnürung, am Isthmus 6 μ breit, Zellhälften fast eiförmig, jederseits mit einem langen geraden Stachel, der nur um $^1/_4$—$^1/_5$ kürzer als die Zelle ist. — Böhmen, in Teichen, Sümpfen.

1934. **A. tennissimum** Arch. — Taf. XXVII D, Fig. 2. — Zellen sehr klein, wenig breiter als lang, 6—8,5 μ lang, 8—12 μ breit, beiderseits breit und stumpf gebuchtet, glatt. Zellhälften fast sechseckig, an den gegenüberliegenden seitlichen Ecken zugespitzt, an den oberen stachelspitzig; in Scheitelansicht an beiden Enden mit geraden oder divergierenden Stacheln. — Tirol, Gurgl.

1935. **A. Moerlianus** Grun. — Zellen gross, fast quadratisch oder durch Abrundung der Ecken fast kreisförmig, 35—45 μ lang, 30—50 μ breit, glatt oder leicht stachelig, mit spitz keilförmiger Einschnürung. Zellhälften fast halbkugelig, am Scheitel mit einer doppelten Reihe spitzer, kurzer Zähnchen (2—6) besetzt. — Österreich, Vöcklabruck. Brandenburg, Neudamm.

1936. **A. bicornutus** Reinsch. — Taf. XXVII C, Fig. 12. — Zellen mit ziemlich tiefem, spitzwinkligem Einschnitt. Zellhälften sechseckig, an den Ecken mit einem Paar derber gerader Stacheln; in Scheitelansicht elliptisch, in der Mitte beiderseits ohne Erhebung; in Seitenansicht halbkreisförmig. Membran kahl. Länge 11—13 μ, eben so breit, 7 μ dick. — Franken, Desendorf.

1937. **A. octocornis** Ehrenb. — Taf. XXVIII, Fig. 3. — Zellen ungefähr so lang wie breit, 16—25 μ, im Isthmus etwa 5 μ breit, mit breiter Mitteleinschnürung. Zellhälften trapezoidisch, mit konkaven Seiten und ausgebuchtetem Scheitel, an den oberen und unteren Ecken mit je einem etwa 12 μ langen, spitzigen, geraden Stachel versehen. Zygosporen kugelig, stachelig. — Torfwasser, Sümpfe, Ausstiche, alte Teiche.

1938. **A. hexagonus** Boldt. — Taf. XXVII C, Fig. 14. — Zellen sehr klein, so lang als breit, 10,8—12 μ, im Isthmus 2,4 μ breit, 6 μ dick, mit tiefer, innen schmal linearer, aussen erweiterter Einschnürung. Zellhälften sechseckig, am Rücken nicht selten etwas konkav, an den seitlichen Ecken mit sehr kleinen, geraden, einzelnen Stacheln, an den oberen mit Punkten oder einzelnen unscheinbaren Stacheln; in Seitenansicht fast kreisrund, in der Mitte beiderseits mit einer Papille, in Scheitelansicht elliptisch, beiderseits mit einer mittleren Papille, an den Enden mit drei kleinen Stacheln. — Riesengebirge. — var. tetraspinosus Schroed. Zellen in der Scheitelansicht nicht sechs sondern vier feine Stacheln tragend. Länge 13 μ, Breite 10 μ. — Versuchsteiche bei Trachenberg in Schlesien.

1939. **A. bifidus** Bréb. — Taf. XXVII C, Fig. 10. — Zellen sehr klein, mit Dornen 18 μ, ohne Dornen 13 μ lang, 12 μ breit, etwa so lang als breit, mit weit ausgeschnittener Einschnürung. Zellhälften fast nierenförmig, viereckig, an den äusseren Ecken ausgerandet-zweispitzig; Dornen kurz, spitz. — Trachenberg. Kaiserslautern. Millstätter See (Forma Gutw.).

1940. **A. minutus** Bréb. — Taf. XXVII C, Fig. 15. — Zellen dem A. Pittacium ähnlich, 13—25 μ lang, 10—15 μ, im Isthmus 6—7 μ breit. Zellhälften kürzer, am Scheitel ausgerandet-zweispitzig, Spitzen scharf, gerade, der Längsachse parallel, bis 8 μ lang. — Stehende Gewässer.

1941. **A. Pittacium** (Bréb.) Arch. — Euastrum Pittacium Bréb. — Zellen klein, verlängert viereckig, 10 μ, im Isthmus 7 μ breit, zwei- bis dreimal so lang, mit sehr enger, nicht tiefer Einschnürung. Zellhälften verlängert trapezisch mit leicht aufgetriebener Basis, buchtig-ausgerandetem Scheitel und spitzen, nicht stacheligen Ecken. — Torfsümpfe in Sachsen.

Unsichere Arten.

1942. **A.? glaucescens** Wittr. — Zellen klein, so lang als breit, 13—14 μ lang, 14—15 μ, im Isthmus 9 μ breit, mässig eingeschnürt, mit weitem, stumpfwinkligem Einschnitt. Stacheln vier, sehr klein, 1 μ lang. Zellhälften dreieckig-eiförmig, mit eingezogenem Rücken, in Seitenansicht eiförmig-kugelig, in Scheitelansicht elliptisch. Chlorophor bläulichgrün, daher vielleicht zur Gattung Tetrapedia gehörig. — Trachenberg.

1943. **A. truncatus** Ehrenb. — Zellhälften leicht zusammengedrückt, glockenförmig, aussen gestutzt, dornig, ohne Dornen 24 μ, mit Dornen bis 56 μ gross. — Berlin.

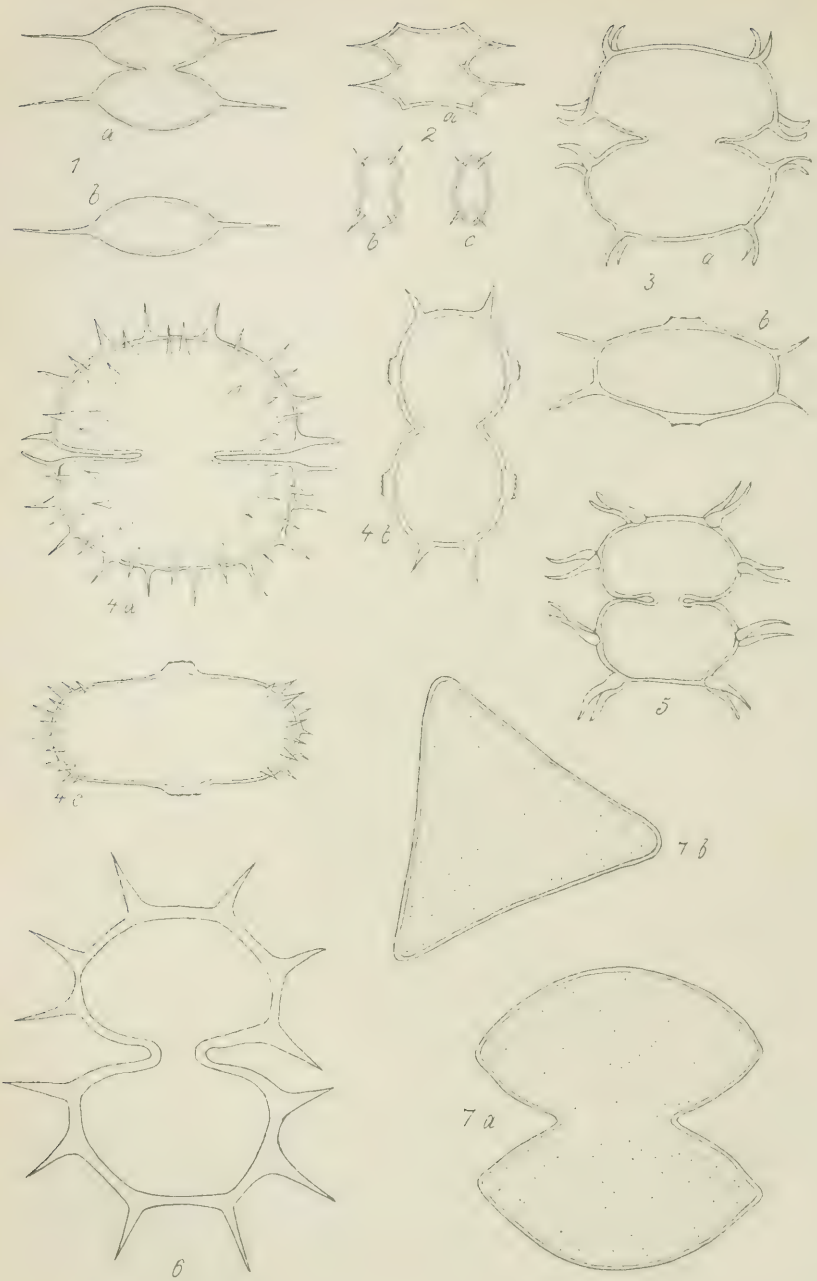
Gattung Holacanthum Lund.

Zellen im Umfang oval bis rund, zuweilen eckig, mit einem tiefen oft schmalen Einschnitt in der Mitte und zwei Reihen langer, hornähnlicher, unverzweigter Stacheln an den Ecken; in Scheitelansicht meist oval, an beiden Seiten mit einer Auftreibung. Membran glatt oder warzig. Chlorophor randständig, in jeder Zellhälfte aus vier randständigen Platten mit je einem Pyrenoid bestehend. Zygosporen rund, mit langen einfachen Stacheln.

Übersicht der Arten.

1. Mitteleinschnürung schmal linear. 2.
   Mitteleinschnürung nach aussen erweitert. 5.
2. Stacheln nur am Rande. 3.
   Stacheln nicht nur am Rande. 4.
3. Stacheln sämtlich gepaart. **H. fasciculatum.**
   Stacheln an den unteren Zellecken einzeln. **H. cristatum.**
4. Zellen über 60 μ lang. **H. aculeatum.**
   Zellen ca. 30 μ lang. **H. hirsutum.**
5. Zellen ca. 10 μ lang. **H. alpinum.**
   Zellen über 40 μ lang. 6.
6. Stacheln nicht nur am Rande. **H. homoeacanthum.**
   Stacheln nur am Rande. 7.
7. Stacheln am Rand mehr als zweimal vier. **H. Brebissonii.**
   Stacheln zweimal vier oder weniger. 8.
8. Zellhälften breit eiförmig. **H. Nordstedtianum.**
   Zellhälften elliptisch-viereckig. **H. antilopaeum.**

1944. **H. fasciculatum** (Ehrenb.) Francé. — Xanthidium fasciculatum Ehrenb. — Taf. XXVII D, Fig. 5. — Zellen klein, ohne Stacheln 60 bis 77 μ lang, 55—65 μ breit, mit tiefer, linearer Einschnürung. Zellhälften länglich-nierenförmig oder sechseckig, doppelt so lang als breit, im Umfang mit vier bis sechs gepaarten, zierlichen Stacheln; in Scheitelansicht elliptisch, an beiden Enden mit vier Stacheln. Mittlere Auftreibung kurz, kegelig, zuletzt gestutzt. Zygosporen kreisrund, mit langen, grossen, verschmälerten, zweizipfeligen Dornen besetzt. — In stehenden Gewässern.



Algen - Taf. 27 D.

1945. **H. cristatum** (Bréb.) Lund. — X. cristatum Bréb. — Taf. XXVIII, Fig. 5. — Zellen klein, 57 μ lang, 40—45 μ breit, tief eingeschnürt, glatt; Zellhälften fast kugelig-nierenförmig, an jedem Ende mit einem einzigen eingebogenen konischen Stachel, im Umfang mit acht gepaarten Stacheln; in Scheitelansicht elliptisch-eiförmig, an jedem Ende mit drei Stacheln, in der Mitte meist mit einem verkürzten Stachel; Vorsprung in der Mitte kurz, konisch; Zygosporen 51 μ dick. — var. uncinatum Bréb. Zellhälften kleiner, an beiden Enden gestutzt, Stacheln hakig gekrümmt. — Virnheim in Hessen. — var. depressum Racib. Zellen etwas kürzer als breit, mit tiefer, enger, zuletzt nicht erweiterter Mitteleinschnürung. Zellhälften niedergedrückt sechseckig, mit ebenem Bauchrand, an den basalen Ecken nicht abgerundet, an den basalen Seiten gespreizt, mittlere Ecken mit einem einzelnen Stachel, obere Seiten und Rücken abgerundet, mit zweimal vier Stacheln. Länge ohne Stacheln, 42 μ, Breite 45 μ, im Isthmus 13 μ. Länge der Stacheln 10—12 μ. — Berlin. Millstätter See.

1946. **H. aculeatum** (Ehrenb.) Lund. — Xanthidium aculeatum Ehrenb. — Taf. XXVII D, Fig. 4. — Zellen ungefähr so lang wie breit, ohne Stacheln 63—71 μ breit, mit schmal linearer Einschnürung. Zellhälften oblong bis nierenförmig, in der Mitte mit einer kurz cylindrischen, engen Ausbauchung. Zellmembran granuliert, mit vielen, meist zweimal 18 pfriemlichen Stacheln besetzt. Zygosporen kugelig, 66—70 μ dick, mit langen (bis 33 μ) einfachen Stacheln. — Stehende Gewässer.

1947. **H. homoeacanthum** (Schmidt). — Xanthidium homoeacanthum Schmidt. — Taf. XXVIII B, Fig. 13. — Zellen ungefähr so lang wie breit; Mitteleinschnürung nach aussen erweitert, spitzwinklig. Zellhälften elliptisch, mit zahlreichen (etwa 20 auf jeder Zellhälfte) kräftigen, z. T. nach innen gerichteten Stacheln bedeckt, ohne zentrale Protuberanz. Scheitelansicht elliptisch. Länge 37 μ, Breite 33 μ, ohne Stacheln 6—8 μ lang. — Tümpel, Wistedt bei Vairloh in der Lüneburger Heide.

1948. **H. hirsutum** (Kirchn.) — Xanthidium hirsutum Kirchn. — Zelle so lang wie breit, mit leicht welligem fast kreisrundem Umriss und schmal linearer, nach aussen nicht erweiterter Mitteleinschnürung. Zell-

---

Erklärung zu Tafel XXVII D.

Fig. 1. Arthrodesmus subulatus, a Front, b Scheitel.
„ 2. „ tenuissimum, a Front, b Seite, c Scheitel.
„ 3. Holacanthum antilopaeum, a Front, b Scheitel.
„ 4. „ aculeatum, a Front, b Seite, c Scheitel.
„ 5. „ fasciculatum.
„ 6. „ Nordstedtianum.
„ 7. Pleurenterium grande, a Front, b Scheitel.

hälften halbkreisförmig, mit drei buckelförmigen Ausbauchungen versehen. Scheitelansicht elliptisch, beiderseits mit drei Buckeln. Zellhaut gleichmässig, mit regellos gestellten schwachen und kurzen, pfriemlichen Stacheln besetzt. Länge 30 μ, Breite 30 μ, im Isthmus 8 μ, Dicke 15 μ, Länge der Stacheln 3,5 μ. — Hammerteich bei Tillowitz in Schlesien.

1949. **H. Brebissonii** (Ralfs). — Xanthidium Brebissonii Ralfs. — Taf. XXVIII, Fig. 6. — Zellen dem H. aculeatum ähnlich, 65—70 μ lang, 60 μ breit, mit keilförmiger Einschnürung. Zellhälften oblong elliptisch, am Rande sechseckig-buchtig oder unregelmässig eckig, Ecken in gepaarte pfriemförmige, gerade oder gekrümmte Dornen auslaufend. Anschwellung in der Mitte cylindrisch, gestutzt, am Rande fein gezähnt. Scheitelansicht elliptisch, nur an beiden Enden mit Stacheln. — Stehende Gewässer, Torfsümpfe. — var. basidentatum Börges. Länge der Zellen ohne Stacheln 60—62,5 μ, mit Stacheln 76—80 μ, Breite ohne Stacheln 52—55 μ, mit Stacheln 68—75 μ, Dicke 42 μ, Breite des Isthmus 20—22 μ (Millstätter See). Einschnürung mehr linear, eng, Zellhälften am Grunde mit einem kurzen Zahn am Ende der Einschnürung. Zahl der Stacheln in jeder Zellhälfte 18—24 μ. — Millstätter See. Baden, Reutte.

1950. **H. Nordstedtianum** (Reinsch.) — Xanthidium Nordstedtianum Reinsch. — Taf. XXVII D, Fig. 6. — Zellen 53 μ lang, 33,3 μ breit. Zellhälften in Seitenansicht breit quer-eiförmig-gestutzt. Einschnürung ziemlich breit, spitzwinklig, an den Ecken vier zartere Dornen von 11,2 μ Länge zu je zwei, seitliche Ecken mit einem einzelnen Stachel. — Erlangen.

1951. **H. antilopaeum** (Bréb.) — Xanthidium antilopaeum Kg. — Taf. XXVII D, Fig. 3. — Zellen ohne Stacheln 45—75 μ lang, 39—75 μ, im Isthmus etwa 25 μ breit, mit nach aussen erweiterter Mitteleinschnürung. Jede Zellhälfte mit zweimal vier meist leicht gebogenen 17—20 μ langen Stacheln besetzt. Zellmembran granuliert. Zygosporen etwa 58 μ dick, mit bis 20 μ langen Stacheln. — Teiche, Sümpfe, Torfgräben. — var. fasciculatum Lütkem. Stacheln gerade, Zellhälften querelliptisch, mit konvexer Basis, ohne mittlere Anschwellung. — Moor am Egelsee. — f. triquetrum Lund. Scheitelansicht dreieckig. — Moor am Egelsee. — f. inevolutum Lütkem. Stacheln kurz, stumpf. Membran farblos, fein punktiert. Mittelanschwellung fehlt. Stacheln 2—7 μ lang. — var. laeve Schmidle. Zellhälften ohne Anschwellung, elliptisch, mit vier Paar kurzen (12 μ), starken, geraden Dornen. Zellhaut glatt. — Baden, Hohlohsee. — var. oligacanthum Schmidle. Zellhälften elliptisch, Membran sehr fein granuliert, an beiden Seiten am Grunde mit zwei bald geraden, bald leicht gekrümmten Dornen, darüber aber nur mit einem Dorn in der Mitte. Einschnürung nach

aussen erweitert. Tumor über dem Isthmus fehlt. Pyrenoide zwei in jeder Zellhälfte. Länge 46—50 μ, Breite 46—58 μ. — Virnheim in Hessen.

1952. **H. alpinum** (Schmidle). — Xanthidium alpinum Schmidle. — Zellen sehr klein, so lang oder etwas länger als breit, mit sehr weiter, seichter, fast fehlender Mitteleinschnürung. Zellhälften an den Seiten konvex, am Scheitel breit gestutzt oder leicht eingezogen, an den Ecken abgerundet und mit einer verschiedenen Anzahl (gewöhnlich mehr als drei) einfacher Stacheln; in Scheitelansicht fast rechteckig, mit abgerundeten Ecken, an den kürzeren Seiten meist dreistachelig, an den längeren mit einem breiten, niedrigen, kaum sichtbaren Tumor. Länge 10 μ, Breite 9—10 μ. — Tirol, Gurgl. (Sieht in Vorderansicht dem Cosmarium Novae Semliae sehr ähnlich.)

Gattung Schizacanthum Lund.

Zellen mit kurzen, dicken, an der Spitze drei- bis vierspaltigen Stacheln. Pyrenoide in jedem Chromatophor zu mehreren. Zygosporen ohne Stacheln, mit Grübchen. Sonst wie Holocanthum.

1953. **Sch. armatum** (Bréb.) Lund. — Xanthidium armatum Bréb. — Taf. XXVIII, Fig. 4. — Zellen ungefähr zweimal so lang als breit, 90 bis 110 μ breit, mit nach aussen erweiterter Mitteleinschnürung. Zellmembran granuliert, mit kurzen, dicken, an der Spitze drei- bis vierteiligen Stacheln besetzt. Chlorophor aus vier wandständigen Lamellen bestehend, jede mit mehreren Pyrenoiden. Zygosporen stachellos, 100—108 μ dick. — In stehenden Gewässern, verbreitet. — var. supernummerarium Schmidle. Zellhälften beiderseits am Rande mit je neun zweigabligen Dornen, an der Spitze mit einem überzähligen zweigabeligen Dorn; Membran körnig in der Mitte jeder Zellhälfte angeschwollen und mit konzentrisch angeordneten Knötchen. Länge 180 μ, Breite 68 μ (ohne Dornen). — Tirol, Gurgl. — var. intermedium Schroed. Zahl und Anordnung der Stacheln wie bei voriger Var., dagegen Stacheln drei- bis vierteilig. — Riesengebirge, Weisse Wiese.

Gattung Staurastrum Meyen.

Zellen in Frontansicht ähnlich wie Cosmarium, nur mit mehreren oft armförmigen Fortsätzen und meist weiter spitzwinkliger Einschnürung, in Scheitelansicht drei- bis siebeneckig, an den Ecken, zuweilen auch noch dazwischen in armförmige Fortsätze auslaufend. Membran glatt oder warzig bis stachelig. Jede Zellhälfte aus einem axilen aus Platten bestehenden Chromatophor mit einem Pyrenoid. Zygosporen rund, meist stachelig, seltener viereckig.

Übersicht der Arten.

1. Zellen in Scheitelansicht an den Ecken gestutzt oder abgerundet, nicht in Fortsätze ausgezogen oder durch abweichende Stacheln oder Warzen gekennzeichnet. 2.
   Zellen mit Fortsätzen, abweichenden Stacheln oder Warzen an den Ecken. 39.
2. Membran ganz glatt oder nur leicht punktiert. 3.
   Membran gekörnt, warzig oder stachelig. 11.
3. Mitteleinschnürung weit mässig tief. 4.
   Mitteleinschnürung tief und meist eng. 7.
4. Zellen sehr klein, unter 15 μ lang. **St. minutissimum.**
   Zellen grösser, über 20 μ lang. 5.
5. Zellen an den Ecken gestreift. **St. striolatum.**
   Zellen an den Ecken nicht gestreift. 6.
6. Zellen am Scheitel mit Höcker. **St. insigne.**
   Zellen am Scheitel ohne Höcker. **St. varians.**
7. Einschnitt schmal linear. **St. orbiculare.**
   Einschnitt spitzwinklig, nach aussen erweitert. 8.
8. Zellhälften in Vorderansicht an den Ecken abgerundet. 9.
   Zellhälften an den Ecken spitzlich. 10.
9. Membran sehr dick. **St. pachyrhynchum.**
   Membran nicht auffallend dick. **St. muticum.**
10. Zellhälften schmal, fast lanzettlich. **St. lanceolatum.**
    Zellhälften elliptisch bis fast halbkugelig. **St. Bieneanum.**
11. Membran gekörnt oder warzig. 12.
    Membran mit Zähnchen oder Stacheln besetzt. 28.
12. Einschnitt tief, eng, meist linear. 13.
    Einschnitt nach aussen spitzwinklig erweitert oder ganz flach. 17.
13. Zellmembran granuliert-punktiert. **St. muricatiforme.**
    Zellmembran warzig. 14.
14. Zellen unter 25 μ breit. **St. amoenum.**
    Zellen über 35 μ breit. 15.
15. Zellhälften über halbkreisförmig. **St. alpicolum.**
    Zellhälften nicht über halbkreisförmig. 16.
16. Zellmembran mit spitzen Warzen. **St. muricatum.**
    Zellmembran mit rundlichen Warzen. **St. granulatum.**
17. Zellhälften viereckig. 18.
    Zellhälften elliptisch-eiförmig oder sechseckig-rundlich. 20.

18. Zellhälften am Scheitel dreilappig. 19.
Zellhälften am Scheitel konvex. **St. Meriani.**
19. Lappen nach oben verschmälert, kegelig. **St. pileolatum.**
Lappen oben so breit oder breiter als am Grunde. **St. capitulum.**
20. Zellhälften sechseckig-kugelig. 21.
Zellhälften elliptisch-eiförmig. 22.
21. Scheitelansicht quadratisch. **St. angulosum.**
Scheitelansicht rund. **St. sexcostatum.**
22. Zellhälften schmal elliptisch. **St. alternans.**
Zellhälften breit elliptisch bis eiförmig. 23.
23. Zellen unter 30 μ lang. 24.
Zellen über 30 μ lang. 25.
24. Zellen über 25 μ lang, Membran warzig. **St. punctulatum.**
Zellen unter 25 μ lang, Membran granuliert. **St. pygmaeum.**
25. Zellen über 40 μ breit. **St. asperum.**
Zellen unter 40 μ breit. 26.
26. Seiten in Scheitelansicht gerade. **St. rugulosum.**
Seiten in Scheitelansicht mehr oder weniger konkav. 27.
27. Membran punktiert. **St. friburgense.**
Membran mit vortretenden Papillen. **St. turgescens.**
28. Mitteleinschnürung schmal linear, nach aussen wenig verbreitert. 29.
Mitteleinschnürung breit oder doch nach aussen beträchtlich erweitert. 31.
29. Zellmembran mit zwei- bis vierspitzigen warzenartigen Stacheln besetzt. **St. spongiosum.**
Zellmembran mit einfachen, haarförmigen Stacheln besetzt. 30.
30. Stacheln meist köpfchentragend. **St. pilosum.**
Stacheln nicht köpfchentragend. **St. hirsutum.**
31. Zellen über 50 μ lang. 32.
Zellen unter 50 μ lang. 35.
32. Zellen am Scheitel ohne Stacheln. **St. subbrebissonii.**
Zellen auch am Scheitel mit Stacheln. 33.
33. Zellhälften fast halbkreisförmig. **St. saxonicum.**
Zellhälften ellipsoidisch. 34.
34. Zellen etwas länger als breit. **St. polytrichum.**
Zellen etwas breiter als lang. **St. senticosum.**
35. Zellhälften fast trapezisch. 36.
Zellhälften elliptisch. 37.
36. Membran mit zwei quer angeordneten Gruppen von ausgerandeten Zähnchen. **St. bifasciatum.**
Membran mit Vertikalreihen von Stacheln. **St. trapezicum.**

37. Dornen ausgerandet. **St. scabrum.**
Dornen nicht ausgerandet. 38.
38. Zellen 24 μ lang. **St. sparsiaculeatum.**
Zellen über 30 μ lang. **St. echinatum.**
39. Zellen mit deutlich abgesetzten, oft langen Fortsätzen. 84.
Zellen ohne besondere, deutlich abgesetzte Fortsätze, höchstens mit abweichenden Stacheln. 40.
40. Zellecken in Scheitelansicht in einen einzigen Stachel auslaufend darunter noch zuweilen andere sichtbar. 41.
Zellecken stachellos oder mit mehreren Stacheln. 63.
41. Membran punktiert oder glatt, ohne Stacheln. 42.
Membran granuliert, warzig oder mit Stacheln. 52.
42. Einschnürung eng. 43.
Einschnürung weit, nach aussen sehr erweitert. 45.
43. Ecken mit sehr kurzem, dickem, stumpfem Stachel. **St. brevispina.**
Stachel spitz. 44.
44. Zellen mit abgerundetem Rücken. **St. Dickiei.**
Zellen am Rücken zweibuchtig. **St. dejectum.**
45. Zellhälften fast dreieckig. 46.
Zellhälften trapezoidisch oder elliptisch. 49.
46. Isthmus schmal, lang gezogen, bis 12 μ lang. **St. cuspidatum.**
Isthmus kurz. 47.
47. Seiten in Scheitelansicht gerade oder leicht konvex. **St. O'Meari.**
Seiten in Scheitelansicht konkav. 48.
48. Scheitel der Zellhälften zweimal eingeknickt. **St. aristiferum.**
Scheitel gerade oder konkav. **St. glabrum.**
49. Scheitel der Zellhälften hoch konvex. **St. Zachariasi.**
Scheitel der Zellhälften schwach konvex bis konkav. 50.
50. Zellen mit kurzem Stachel. **St. erlangense.**
Zellen mit langem Stachel. 51.
51. Stachel dick. **St. erectum.**
Stachel haarförmig. **St. connatum.**
52. Membran granuliert oder warzig. 53.
Membran mit Stacheln besetzt. 57.
53. Ecken mit zwei übereinanderstehenden Stacheln. 54.
Ecken mit nur einem Stachel. 55.
54. Basis hochkonvex. **St. papillosum.**
Basis flach konvex. **St. Avicula.**
55. Seiten der Scheitelansicht gerade oder flach konvex. **St. granulosum.**
Seiten der Scheitelansicht konkav. 56.

56. Zellhälften mit konvexem Rücken. **St. lunatum.**
Zellhälften mit flachem oder konkavem Rücken. **St. tunguscanum.**
57. Rücken gestutzt oder konkav. **St. megalonothum.**
Rücken konvex. 58.
58. Zellen über 40 μ lang. **St. cristatum.**
Zellen unter 40 μ lang. 59.
59. Membran gleichmässig mit Stacheln besetzt. 60.
Membran nur stellenweise mit Stacheln besetzt. 61.
60. Scheitel der Zellhälften sehr hoch konvex. **St. Reinschii.**
Scheitel mässig konvex. **St. Ungeri.**
61. Membran am Rande kurz gezähnt. **St. denticulatum.**
Membran nicht gezähnt. 62.
62. Seiten in Scheitelansicht mässig konvex. **St. Simonyi.**
Seiten in Scheitelansicht konkav. **St. Nigrae silvae.**
63. Ecken ohne oder mit unscheinbaren Stacheln. 64.
Ecken zweizipfelig oder bestachelt. 66.
64. Mitteleinschnürung weitbuchtig, stumpfwinkelig. **St. margaritaceum.**
Mitteleinschnürung enger, spitzwinklig oder innen rund. 65.
65. Zellhälften niedergedrückt-pyramidenförmig. **St. hexacerum.**
Zellhälften schmal oblong. **St. dilatatum.**
66. Ecken zweizipfelig. 67.
Ecken mehrstachelig. 74.
67. Membran mit Stacheln. 71.
Membran nicht mit Stacheln. 68.
68. Zellen über 40 μ lang. **St. commutatum.**
Zellen unter 33 μ lang. 69.
69. Zellen an den Ecken mit zwei kräftigen Stacheln. **St. bifidum.**
Zellen an den Ecken nur zweispitzig. 70.
70. Ecken in Scheitelansicht breit und tief buchtig zweispitzig. **St. Cerberus.**
Ecken mit zweieckigem Vorsprung. **St. Renardii.**
71. Zellen unter 24 μ lang. **St. Gurgeliense.**
Zellen über 25 μ lang. 72.
72. Zellhälften schmal elliptisch. **St. Heimerlianum.**
Zellhälften breit elliptisch bis oval. 73.
73. Zellen etwas länger als breit. **St. Ehrenbergianum.**
Zellen etwas breiter als lang. **St. monticulosum.**
74. Zellmembran mit mehr oder weniger zahlreichen Stacheln. 75.
Zellmembran nur an den Ecken bestachelt. 79.
75. Mitteleinschnürung schmal linear. **St. teliferum.**
Mitteleinschnürung spitzwinklig, nach aussen erweitert. 76.

76. Zellen gross, über 70 μ lang. **St. trachynotum.**
Zellen unter 60 μ lang. 77.

77. Zellen unter 30 μ lang. **St. acerosum.**
Zellen über 30 μ lang. 78.

78. Scheitel gewölbt. **St. aculeatum.**
Scheitel abgeflacht. **St. oligacanthum.**

79. Ecken der Scheitelansicht dreistachelig. 80.
Ecken der Scheitelansicht mehr als dreistachelig. 81.

80. Stacheln gleichlang. **St. trifidum.**
Mittelster Stachel am längsten. **St. pungens.**

81. Länge über 50 μ. **St. Brebissonii.**
Länge unter 40 μ. 82.

82. Zellhälften elliptisch. **St. erasum.**
Zellhälften fast quadratisch. 83.

83. Ecken in Scheitelansicht vierstachelig. **St. quadrangulare.**
Ecken mehrstachelig. **St. Hystrix.**

84. Zellen nur an den Ecken in Fortsätze auslaufend. 85.
Zellen auch ausser an den Ecken noch Fortsätze oder grössere, mindestens zweizipfelige Vorsprünge tragend. 105.

85. Fortsätze abwärts gerichtet. 86.
Fortsätze aufwärts oder wagerecht. 88.

86. Fortsätze lang, dünn. **St. Arachne.**
Fortsätze kurz, dick. 87.

87. Zellen am Rücken mit sechs bis acht Stacheln. **St. oxyacanthum.**
Zellen am Rücken ohne Stacheln. **St. inflexum.**

88. Fortsätze völlig wagerecht abstehend. 89.
Fortsätze aufrecht abstehend. 95.

89. Fortsätze zweispitzig. **St. bicorne.**
Fortsätze zwei- bis mehrspitzig. 90.

90. Fortsätze kurz und breit. 91.
Fortsätze lang und dünn. 93.

91. Zellen über 60 μ breit. **St. Sebaldi.**
Zellen unter 50 μ breit. 92.

92. Fortsätze an der Ansatzstelle mit einer doppelten Reihe von Körnchen. **St. basidentatum.**
Fortsätze ohne solche Körnchenreihe. **St. polymorphum.**

93. Scheitelansicht mit zweigabeligen Dornen an den Seiten. **St. Pseudosebaldi.**
Scheitelansicht ohne zweigabelige Dornen an der Seite. 94.

94. Mitteleinschnürung weit, aber nach aussen wenig erweitert. **St. tricorne.**
Mitteleinschnürung nach aussen stark erweitert. **St. gracile.**
95. Fortsätze tief zweispaltig. **St. bibrachiatum.**
Fortsätze nicht tief gespalten. 96.
96. Membran granuliert. 97.
Membran — abgesehen von den Fortsätzen — glatt oder fein punktiert. 99.
97. Zellen unter 25 μ breit. **St. pusillum.**
Zellen über 25 μ breit. 98.
98. Fortsätze sehr kurz. **St. subcruciatum.**
Fortsätze sehr schmal und lang. **St. tetracerum.**
99. Zellen ohne Fortsätze unter 20 μ lang. 100.
Zellen ohne Fortsätze über 20 μ lang. 103.
100. Zellen tief eingeschnürt. **St. tenuissimum.**
Zellen wenig oder nicht eingeschnürt. 101.
101. Fortsätze am Scheitel fünfeckig. **St. inconspicuum.**
Fortsätze am Scheitel zweizähnig. 102.
102. Fortsätze sehr lang, am Ende gespreizt zweizipfelig. **St. brachiatum.**
Fortsätze kurz, kurz zweizähnig. **St. franconicum.**
103. Eckfortsätze sehr kurz, zweizipfelig. **St. Bulnheimianum.**
Eckfortsätze länger, zwei- bis dreistachelig. 104.
104. Scheitel gewölbt. **St. laeve.**
Scheitel flach. **St. paradoxum.**
105. Fortsätze, wenigstens die an den Ecken, ziemlich lang und dünn. 106.
Fortsätze kurz und verhältnismässig dick (nicht über dreimal so lang als breit. 112.
106. Einschnürung schmal linear, nach aussen wenig erweitert. **St. furcigerum.**
Einschnürung nach aussen deutlich erweitert. 107.
107. Eckfortsätze viel länger als die übrigen. 108.
Eckfortsätze nicht wesentlich länger als die übrigen. 109.
108. Scheitelansicht regelmässig dreistrahlig. **St. vestitum.**
Scheitelansicht unregelmässig dreieckig. **St. controversum.**
109. Fortsätze am Scheitel zweispitzig. 110.
Fortsätze am Scheitel drei- bis vierspaltig. 111.
110. Zellen unter 50 μ lang. **St. pseudofurcigerum.**
Zellen über 50 μ lang. **St. eustephanum.**
111. Zellen in Scheitelansicht mit 15 Strahlen. **St. Arctiscon.**
Zellen in Scheitelansicht mit 12 Strahlen. **St. sexangulare.**

112. Zellen ohne Fortsätze über 25 μ lang. 113.
Zellen ohne Fortsätze meist unter 25 μ lang. 115.
113. Zellen in Scheitelansicht mit 15 Fortsätzen. **St. senarium.**
Zellen in Scheitelansicht mit 9 Fortsätzen. 114.
114. Membran granuliert. **St. furcatum.**
Membran nur an den Ecken granuliert. **St. vastum.**
115. Membran granuliert. 116.
Membran glatt. 118.
116. Scheitel hochkonvex. **St. ornatum.**
Scheitel flach. 117.
117. Scheitelansicht mit zwei zweigabeligen Vorsprüngen am Grunde der Fortsätze. **St. amphidoxon.**
Scheitelansicht ohne solche Vorsprünge. **St. arcuatum.**
118. Fortsätze nur an den Ecken. **St. quadricornutum.**
Fortsätze auch ausserhalb der Ecken. 119.
119. Isthmus kaum $^1/_3$ so breit als die Zelle. **St. Libelti.**
Isthmus über halb so breit als die Zelle. 120.
120. Einschnürung nach aussen birnförmig erweitert. **St. intricatum.**
Einschnürung nicht birnförmig erweitert. **St. Hantzschii.**

1954. **St. minutissimum** (Auersw.) Reinsch. — Taf. XXVIII F, Fig. 2. — Zellen sehr klein, 8—12 μ lang, 7—8 μ breit, viereckig, glatt, etwas länger als breit, beiderseits ausgerandet-eingeschnürt, mit stumpfwinkligem Einschnitt, am Scheitel breit gestutzt, an den Ecken schräg gestutzt, in Scheitelansicht drei- bis fünfeckig, mit etwas vorgezogenen, breit abgerundeten Ecken, an den Seiten stumpf gebuchtet. — In Torfsümpfen, zerstreut.

1955. **St. insigne** Lund. — Zellen klein, wenig bis $^1/_3$ länger als breit, 25—29 μ lang, 22 μ, im Isthmus 11,5 μ breit, mit tiefer, rechtwinkliger Einschnürung. Zellhälften unregelmässig fünfeckig, aus breiter Basis bis zur Mitte plötzlich erweitert, an den Seiten gerade, an den seitlichen Ecken fast rechtwinklig, am Scheitel in einen gestutzten Höcker erhöht; in Scheitelansicht meist fünfstrahlig, mit breiten, kurz kegeligen, stumpflichen Lappen. — Tirol, Gurgl.

1956. **St. varians** Racib. — Mittelgross, um $^1/_4$—$^1/_6$ länger als breit, in der Mitte tief eingeschnürt, mit spitzwinkligem, weitem Einschnitt. Zellhälften oval, am Rücken und Bauch konkav, an den Seitenecken fast rechtwinklig, spitz abgerundet. Membran an den Ecken punktiert, sonst glatt. — var. Badense Schmidle. Taf. XXVIII D, Fig. 2. Zellen etwas grösser, so lang als breit (40 μ), in Vorderansicht wie die typische Form,

Hyon 28

Desmidiaceae.

in Scheitelansicht dreieckig, an den Seiten nicht konvex, sondern etwas konkav. — Hanflöcher von Reutte bei Freiburg in Baden.

1957. **St. striolatum** Arch. — Taf. XXVIII D, Fig. 11. — Zellen 22—30 μ breit, mit nach aussen erweiterter Mitteleinschnürung. Zellhälften verkehrt nierenförmig, mit konvexer Basis, abgerundetem, etwas eingedrücktem Scheitel. Scheitelansicht dreieckig, mit abgerundeten Ecken und konkaven Seiten. Zellhaut an den Ecken quergestreift. — In Torfwässern.

1958. **St. orbiculare** (Ehrenb.) Ralfs. — Taf. XXVIII, Fig. 9. — Zellen 21—50 μ, am Isthmus oft nur 14 μ breit, 23—54 μ lang, mit nach aussen wenig oder gar nicht erweiterter, fast linearer Mitteleinschnürung. Zellhälften fast oval-elliptisch oder halbkreisförmig, mit ziemlich gerader Basis, schräg ansteigenden Seiten, breit abgerundetem Scheitel und unteren Ecken, in der Scheitelansicht dreieckig, mit abgerundeten Ecken und leicht konvexen oder fast geraden Seiten. Zygosporen mit einfachen Stacheln besetzt. — Stehende Gewässer. — var. quadratum Schmidle. 24 μ lang und breit, mit enger, linearer Mitteleinschnürung, Zellhälfte viereckig, mit geraden Seiten und abgerundeten Ecken. — Mannheim, Ludwigshafen. — var. extensum Nordst. Zellen etwa um $^1/_3$ länger als breit. Zellhälften am Rücken breit und hoch konvex. Membran punktiert. — Tirol, Oetzthaler Alpen. Österreich, Eichereben.

1959. **St. Bieneanum** Rabenh. — Dem St. orbiculare ähnlich, 40 μ breit. Zellhälften in Frontansicht weit auseinandergehend, mit wenig vorgezogenen, spitzlich abgerundeten Ecken. Einschnitt fast rechtwinklig. — Stehende Gewässer. — var. elipticum Wille. Taf. XXVIII D, Fig. 6. —

Erklärung zu Tafel XXVIII.

Fig. 1. Arthrodesmus convergens.
„ 2. „ incus.
„ 3. „ octocornis.
„ 4. Schizacanthum armatum.
„ 5. Holacanthum cristatum.
„ 6. „ Brebissonii.
„ 7. Staurastrum cuspidatum.
„ 8. „ aristiferum.
„ 9. „ orbiculare.
„ 10. „ muticum.
„ 11. „ dilatatum.
„ 12. „ margaritaceum.
„ 13. Pleurenterium tumidum.
„ 14. Staurastrum vestitum, a Front, b Scheitel.
„ 15. „ aculeatum von oben.
„ 16. „ spongiosum.

Die Figurennummer 12 ist auf der Tafel vergessen (links von No. 11).

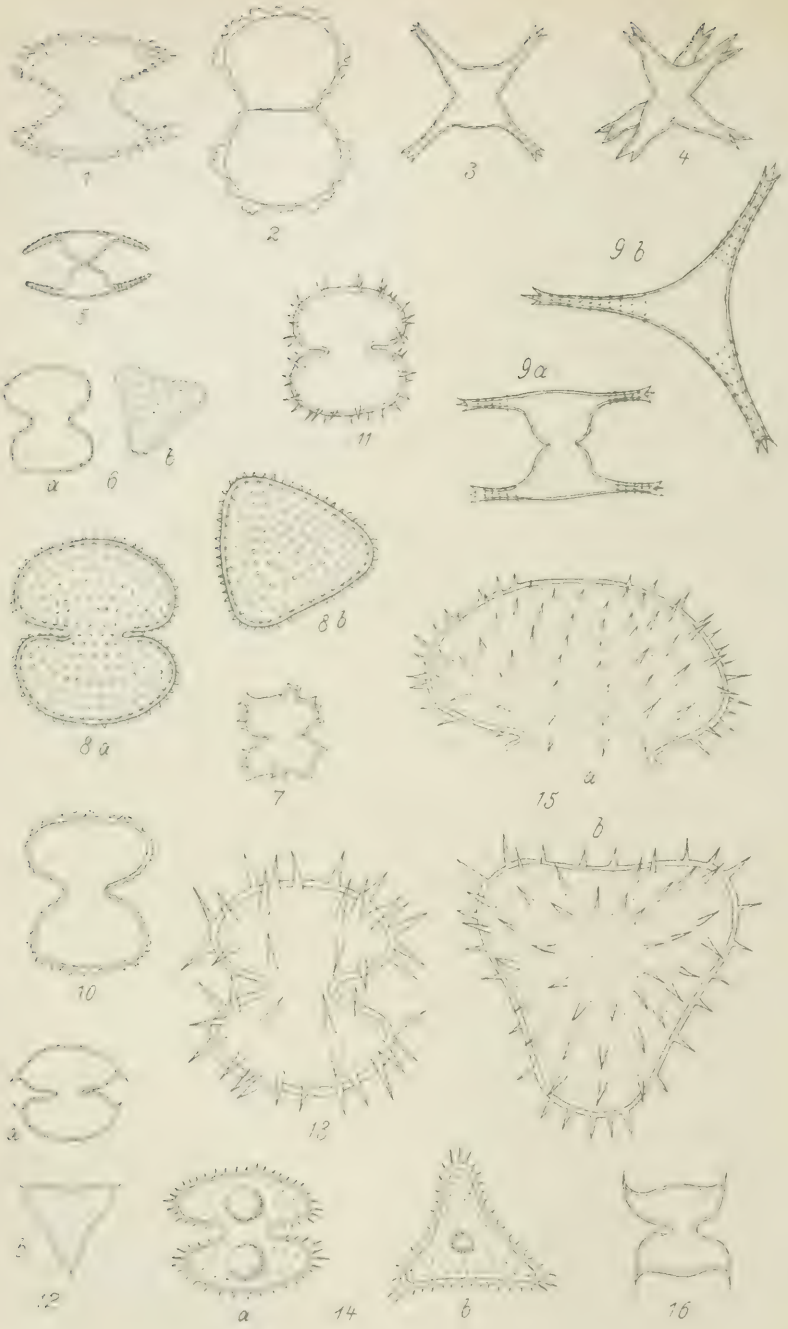
Zellhälften fast elliptisch; in Scheitelansicht dreieckig, mit abgerundeten Ecken und leicht konkaven Seiten. Membran sehr fein punktiert. — Österreich, Millstätter See. Schweiz, Grimsel.

1960. **St. lanceolatum** Arch. — Taf. XXVIII H, Fig. 9. — Klein. 25 μ lang, 25—33 μ breit, fast kreisrund, glatt, mit weitem, spitzwinkligen Einschnitt. Zellhälften divergierend, etwas lanzettlich, beiderseits zugespitzt und stachelspitzig, am Rücken breit abgerundet; in Scheitelansicht dreieckig, mit spitzen Ecken und leicht eingezogenen Seiten. Zygosporen mit derben, pfriemförmigen Stacheln besetzt. — In Sphagnumsümpfen, stellenweise.

1961. **St. muticum** Bréb. — Taf. XXVIII, Fig. 10. — Zellen 20 bis 38 μ breit, fast eben so lang, mit nach aussen erweiterter Mitteleinschnürung. Zellhälften eiförmig. Scheitelansicht drei- oder viereckig, mit abgerundeten Ecken und fast geraden oder leicht konkaven Seiten. Zygosporen mit gabelig geteilten Stacheln. — In Torfsümpfen. — var. eliptica Wolle. Zellhälften fast elliptisch. — Böhmen. — var. depressum Boldt. St. depressum Naeg. Zellhälften queroval, innere Ränder gebogen-divergierend; in Scheitelansicht mit konkaven Seiten. Membran ganz glatt. — Zürich, in kleinen Sümpfen. Schwarzwald: St. Peter. — var. substriolatum Racib. Zellen etwas kürzer als breit, in der Mitte tief eingeschnürt, mit spitzwinkligem Einschnitt. Zellhälften verlängert rhomboidisch, am Rücken flach abgerundet, an den Ecken spitz abgerundet; in Scheitelansicht dreieckig, an den Ecken etwas verlängert, abgerundet, an den Seiten leicht konvex. Membran kahl, unterhalb der Ecken mit einem Querstrich. Länge 22 μ, Breite 25 μ, im Isthmus 5 μ. — Berlin, zwischen Utricularia minor.

1962. **St. pachyrhynchum** Nordst. — Zellen mittelgross, so breit als lang, 32—45 μ lang, im Isthmus 12—15 μ breit, tief eingeschnürt, mit rechtwinkligem, weitem Einschnitt. Zellhälften aus schmaler Basis aufwärts stark verbreitert, fast keilförmig, am Rücken etwas konvex, an den Ecken rundlich abgestumpft, sehr leicht schräg aufwärts gewendet, mit sehr dicker, glatter oder ganz leicht punktierter Membran; in Scheitelansicht drei- bis fünfeckig, mit konkaven Seiten und rundlich-abgestumpften Ecken. — var. convergens Racib. Taf. XXVIII F, Fig. 7. Zellen so lang als breit, 31 μ lang, 30 μ, im Isthmus 10 μ breit, tief eingeschnürt, mit spitzwinkligem Einschnitt. Zellhälften fast elliptisch, am Rücken abgerundet konvex, an den Ecken mit verdickter Membran, Basalseiten unter den Ecken konkav; in Scheitelansicht dreieckig, an den Ecken stumpf abgerundet, an den Seiten konkav. Membran hyalin, kahl, an den Scheiteln verdickt. — Ramsauer Torfmoore. Millstätter See.

1963. **St. amoenum** Hilse. — Zelle zweimal so lang als breit, Mitteleinschnürung sehr schmal linear; Zellhälften im Umfang ungefähr



Algen - Taf. 28 B. Staurastrum.

quadratisch, mit abgerundeten Ecken, von der Einschnürung nach oben etwas verbreitert. Seiten in der Mitte konkav eingebuchtet. Scheitel gerade oder etwas wellig. Scheitelansicht dreieckig, mit abgerundeten Ecken und in der Mitte etwas eingeknickten Seiten. Zellmembran mit Warzen besetzt. Zellen 25 μ breit. — Karlowitz bei Breslau. Bei Schladming. — subsp. acanthophorum Nordst. Zellhälften mit kleinen Stacheln, nicht mit Warzen besetzt; ausgenommen je zwei am Scheitel gezähnelten Warzen, die etwas oberhalb der Mitte horizontal angeordnet sind und in Scheitelansicht auf der Mitte der Seiten erscheinen; von der Basis aus gesehen erscheinen die Zellhälften kreisförmig, am Rande mit ungefähr 14 kleinen Stacheln besetzt. Länge 38 μ, Breite am Scheitel 24 μ, am Grunde 19 μ, im Isthmus 14 μ. — Österreich.

1964. **St. muricatiforme** Schmidle. — Taf. XXVIII F, Fig. 9. — Zellen fast von der gleichen Gestalt wie St. muricatum aber viel kleiner und granuliert-punktiert, mit ziemlich tiefer und enger Einschnürung, (nach innen verschmälert, nach aussen erweitert). Zellhälften fast halbkreisförmig, am Scheitel aber höher abgerundet. Membran in geraden Reihen granuliert-punktiert; in Scheitelansicht dreieckig, mit abgerundeten Ecken und konkaven Seiten, in der Mitte des Scheitels anscheinend kahl. Länge 32—38 μ, Breite 30—33 μ. — Tirol, Gurgl.

1965. **St. muricatum** Bréb. — St. silesiacum Hilse. — Taf. XXVIII B, Fig. 8. — Zellen 40—55 μ breit, mit tiefer nach aussen wenig erweiterter Einschnürung. Zellhälften fast halbkreisförmig, mit abgerundeten unteren Ecken, Scheitelansicht dreieckig, mit abgerundeten Ecken und leicht konvexen Seiten. Zellmembran gleichmässig mit spitzen Warzen besetzt. — In stehen-

---

Erklärung zu Tafel XXVIII B.

Fig. 1. Staurastrum aculeatum.
„ 2. „ sexcostatum.
„ 3. „ paradoxum.
„ 4. „ brachiatum.
„ 5. „ Arachne.
„ 6. „ punctulatum.
„ 7. „ quadrangulare.
„ 8. „ muricatum.
„ 9. „ gracile.
„ 10. „ asperum.
„ 11. „ teliferum.
„ 12. „ Dickiei.
„ 13. Holacanthum homoeacanthum.
„ 14. Staurastrum acerosum.
„ 15. „ subbrebissonii.
„ 16. „ dejectum, a Front, b Scheitelansicht.

den Gewässern, Sümpfen, Gräben. — var. subturgescens Schmidle. Taf. XXVIII D, Fig. 1. 48 μ lang, 42 μ breit, mit tiefer, weiter, innen abgerundeter, aussen erweiterter Einschnürung. Zellhälften elliptisch, granuliert, Granula spitz, klein, in kreisförmigen Reihen; in Scheitelansicht dreieckig, Ecken breit abgerundet, Seiten konkav, in der Mitte ein dreieckiger kahler Fleck. — Am Oberrhein.

1966. **St. granulatum** Reinsch. — Taf. XXVIII D, Fig. 10. — Zellhälften in Vorderansicht breit ei-herzförmig, am Scheitel und den Seitenpolen abgerundet. Einschnürung eng; in Scheitelansicht dreieckig, mit etwas gewölbten Seiten und abgerundeten Ecken. Membran durch regellos dicht angeordnete Warzen rauh. Länge 49 μ, Breite 39 μ. — Franken.

1967. **St. alpicolum** Schmidle. — St. circulare Schmidle. — Taf. XXVIII D, Fig. 5. — Mitteleinschnürung tief, gerade, oft nach innen zu erweitert. Zellhälften über halbkreisförmig, am Scheitel gleichmässig abgerundet, warzig, mit abgerundeten, in gebogenen Querreihen gestellten, nach dem Scheitel zu meist kleineren Warzen, in Scheitelansicht dreieckig, Ecken breit abgerundet, Seiten konkav. Zellen 76 μ lang, 58 μ breit. — Davos.

1968. **St. Meriani** Reinsch. — Taf. XXVIII F, Fig. 3. — Zellen in der Vorderansicht länglich viereckig, mit abgerundeten Ecken, in der Mitte leicht eingeschnürt, 16—30 μ breit, 30—46 μ lang. Zellhälften fast rechteckig-trapezoidisch, gegen den Scheitel und vor diesem öfters leicht erweitert, am Scheitel konvex, abgerundet, mit rauh-warziger Membran. Wärzchen dicht, an den Ecken in parallelen Reihen angeordnet. Scheitelansicht drei- bis sechseckig. — In Torfwässern, Sümpfen. — Eine etwas abweichende Form wurde von Schmidle im Grimselpass gefunden (Hedwigia 1894 p. 91).

1969. **St. pileolatum** Bréb. — Zellen etwa um $^1/_3$ länger als breit, 48 μ lang, 23 μ breit, länglich-quadratisch, granuliert, in der Mitte leicht eingeschnürt. Zellhälften quadratisch, an den unteren Ecken abgerundet, an den Seiten weit gebuchtet, oberwärts in drei stumpf kegelige Lappen geteilt; in Scheitelansicht dreieckig, Ecken abgerundet, Seiten gerade, an jeder Seite mit zwei bis drei exzentrischen Körnchenreihen. — Riesengebirge, Elbquellen, Mädelwiese. — var. cristatum Lütkem. Zellen doppelt so lang als breit, cylindrisch, in der Mitte leicht eingeschnürt, mit weiter abgerundeter Bucht. Zellhälften cylindrisch, am Grunde mit Längsriefen, mit geraden Seiten, eingebogenem Scheitel, rechtwinkligen unteren Ecken und in rundlich-kegelige, dicke Vorsprünge vorgezogenen oberen Ecken; in Scheitelansicht dreieckig, mit konvexen Seiten und abgerundeten Ecken, von der Basis aus kreisrund, mit kerbig-warzigem Rand, Warzen 18. Membran an den Scheitelfortsätzen mit vier Querreihen von Körnchen, in der Mitte der Zellhälften (Vorderansicht)

mit einem einzelnen grösseren Körnchen. Länge 35,5—39 μ, Breite 20 μ, im Isthmus 15—16 μ. — Moor bei Eichereben, Österreich.

1970. **St. Capitulum** Bréb. — Zellen 40 μ lang, 24 μ, am Isthmus 17 μ breit, fast zweimal so lang als breit, mit sehr seichter Mitteleinschnürung. Zellhälften im Umfang fast quadratisch, mit abgerundeten Ecken, konkaven Seiten und konkavem Scheitel. Scheitelansicht dreieckig, mit abgerundeten Ecken und konkaven Seiten. Zellmembran an den Ecken mit mehreren Reihen punktförmiger Wärzchen besetzt. — Lachen auf dem Drehberg im Gesenke.

1971. **St. sexcostatum** Bréb. — Taf. XXVIII B, Fig. 2. — Zellen $1^1/_2$—2mal so lang als breit, 36—46 μ lang, 26—41 μ, im Isthmus 12 bis 19 μ breit, mit nach aussen bedeutend erweiterter, stumpfwinkliger Mitteleinschnürung. Zellhälften niedergedrückt kugelig oder fast sechseckig, mit geradem oder wenig konvexem Scheitel. Scheitelansicht im Umfang kreisrund, mit sechs bogigen Einbuchtungen, wodurch sechs wenig vorstehende, gerade abgestutzte Ecken entstehen. Zellhaut in der Nähe der Mitteleinschnürung, am Scheitel und auf den Ecken mit spitzen Warzen besetzt. — Stehende Gewässer. — var. truncatum Racib. Zellen in Scheitelansicht sechseckig, mit gestutzten, warzigen Ecken, an den Seiten etwas konkav, mit je zwei Warzen. — Schwarzwald: St. Peter, Baden-Baden. — var. productum West. Zellen ungefähr so lang als breit (mit den Fortsätzen); Zellhälften mit sechs kurzen Fortsätzen (nicht Lappen), die an der Spitze gestutzt und sechszähnig sind, mit einem Ring von Körnchen am Grunde; Spitzen mit unregelmässig zerstreuten, ausgerandeten Warzen; in Scheitelansicht sechsstrahlig, Strahlen der beiden Zellhälften abwechselnd. Länge 40—43 μ, Breite 43 μ, im Isthmus 16—17 μ. — Virnheim in Hessen.

1972. **St. angulosum** Schmidt. — Taf. XXVII B, Fig. 2. — Zelle etwa $^3/_4$mal länger als breit. Mitteleinschnürung innen abgerundet und stark nach aussen erweitert; Zellhälften niedergedrückt sechseckig, mit abgerundeten Ecken. Scheitelansicht quadratisch, mit abgerundeten Ecken und leicht konkaven Seiten. Zellhaut mit halbkugeligen Wärzchen besetzt. Länge 31 μ, Breite 23 μ. — Lüneburger Heide.

1973. **St. pygmaeum** Bréb. — Zellen 16—25 μ breit, mit erweiterter, fast rechtwinkliger Mitteleinschnürung. Zellhälften breit elliptisch oder eiförmig, seltener fast rhombisch, öfters verkehrt gegeneinander gestellt, mit mehr oder weniger abgestutzten Ecken und leicht konvexem Scheitel. Zellmembran granuliert, rauh. — Sümpfe, Torfwässer. — var. subglabrum Boldt. Zellhälften elliptisch, Membran glatt, doch an beiden Enden mit je zwei unter sich parallelen Reihen von Körnchen; in Scheitelansicht dreieckig, an den Seiten fast gerade, nahe den Scheiteln mit je zwei sehr feinen Zähn-

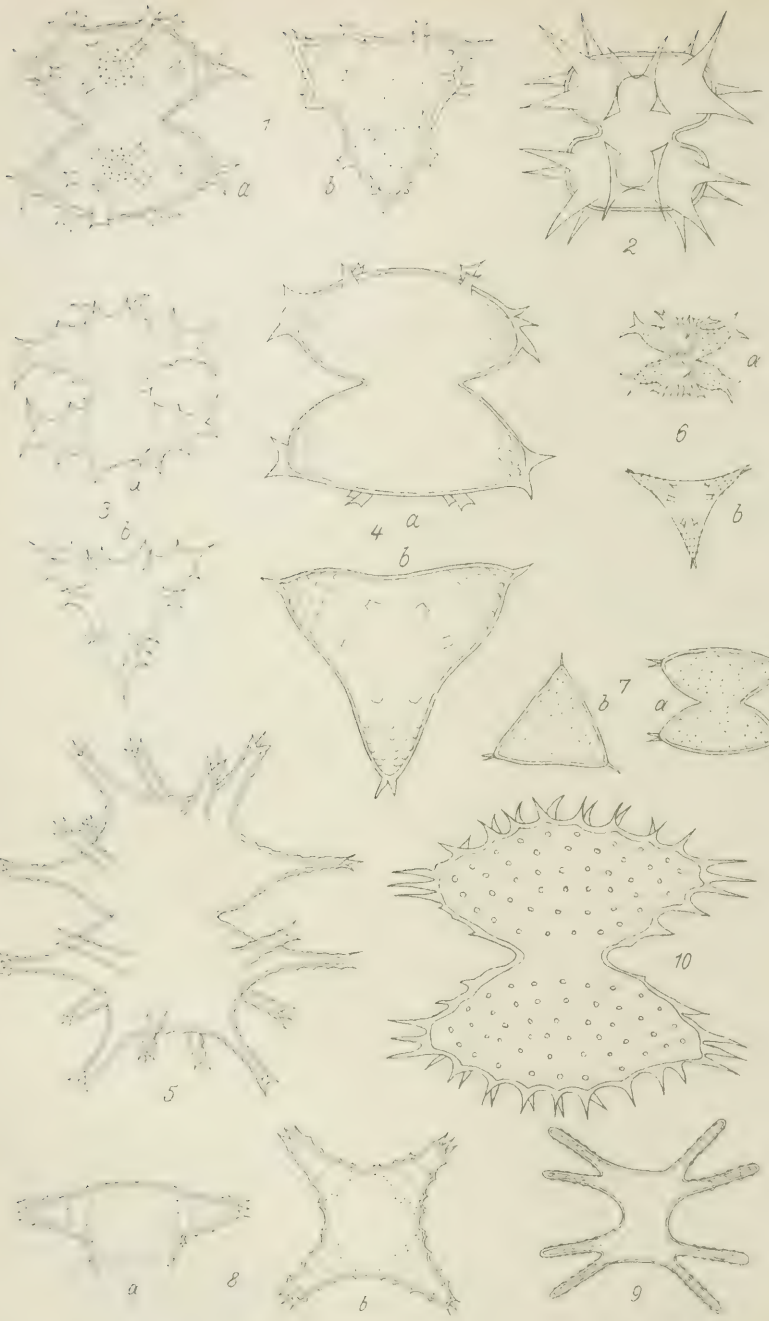
chen, gegen die Ecken zu mit je zwei Reihen von Körnchen. Länge 24 μ, Breite 21,6 μ, im Isthmus 9,6 μ. — Österreich, Egelsee. — f. minor Wille. Zellhälften in Seitenansicht elliptisch, in Scheitelansicht dreieckig, mit etwas konvexen Seiten, nahe den Scheiteln zweifurchig. Länge 25 bis 37 μ, Breite 23—37 μ, im Isthmus 9—17 μ. — Millstätter See.

1974. **St. friburgense** Millard. — Zwischen St. muticum und St. punctulatum stehend, etwas länger als breit, 42 μ lang, 33 μ breit, im Isthmus 14 μ. Zygosporen rundlich, 40—50 μ breit, sattbraun, mit doppelt so langen zweigabeligen, am Grunde hohlen, oben aus gefüllten Dornen besetzt. Membran dreischichtig; Epispor hyalin, Mesospor bräunlich, grubig, Endospor zarter, hyalin, durch Jod nicht sich bläuend. — In einem Gefäss im botanischen Institut in Freiburg gefunden.

1975. **St. punctulatum** Bréb. — Taf. XXVIII B, Fig. 6. — Zellen 25—27 μ lang, 23—36 μ, 12,5 μ breit, im Isthmus 20 μ dick, mit nach aussen bedeutend erweiterter Einschnürung. Zellhälften eiförmig, mit konvexer Basis und konvexem Scheitel, an den Seiten fast eckig. Scheitelansicht dreieckig, Ecken abgerundet, Seiten etwas konkav. Zellhaut gleichmässig, mit kleinen punktförmigen Warzen besetzt. Zygosporen mit bis 4 μ langen, nach der Spitze verdünnten und dichotom geteilten Stacheln, ohne Stacheln 29 μ dick. — Sümpfe, Torfwässer. — var. Kjellmanii Wille. Mittelgross, ungefähr um $^1/_3$—$^1/_4$ länger als breit, mit spitzwinkliger, erweiterter Einschnürung. Zellhälften von der Mitte nach dem Scheitel verbreitert, an den Ecken mehr oder weniger abgerundet, am Rücken breit abgerundet; in Scheitelansicht drei- bis fünfeckig, an den Seiten leicht konvex oder konkav, an den Ecken abgerundet. Membran der Länge nach gekörnt. Länge 36 bis 48 μ, Breite 32—40 μ. — Baden: Schweigmatt. Schweiz: Grindelwald.

1976. **St. turgescens** De Not. — St. punctulatum v. turgescens Rabenh. — Taf. XXVIII F, Fig. 8. — Zellen mittelgross, 40 μ lang, 30 μ breit, mit breitem, kurzem, durchscheinenden Isthmus. Zellhälften in Seitenansicht rundlich-nierenförmig, in Scheitelansicht dreieckig, mit sehr stumpfen Ecken und breit konkaven Seiten. Membran mit zahlreichen vortretenden Papillen. — var. sudeticum Schröd. Zellen 37 μ lang, 29 μ breit. Mitteleinschnürung innen abgerundet, Scheitel wenig konvex. Zellmembran reihenweise punktiert. — Elbwiese im Riesengebirge.

1977. **St. asperum** Bréb. — Taf. XXVIII B, Fig. 10. — Zellen mittelgross, 52 μ lang, 40—45 μ breit, durch kleine Körnchen rauh. Zellhälften breit elliptisch, etwas aufgeblasen, an beiden Enden abgerundet, mit geraden Seiten. Körnchen in exzentrisch gekrümmte Randreihen geordnet. Zygosporen rund mit an der Spitze doppelt gegabelten Stacheln. — In Gräben, Torfwässern.



Atlas - Taf. 28 b. Staurastrum.

1978. **St. rugulosum** Bréb. — Mittelgross, 30—38 μ breit, granuliert. Zellhälften elliptisch, breit abgerundet, gerade, an den Seiten abgerundet; in Scheitelansicht dreieckig, an den Ecken breit abgerundet, an den Seiten gerade oder sehr leicht eingezogen. — In Torfwässern.

1979. **St. alternans** Bréb. — Zellen 20—39 μ breit, eben so lang, mit tiefer, nach aussen erweiterter, spitzwinkliger Mitteleinschnürung. Zellhälften länglich-elliptisch, mit abgerundeten Ecken und flach konvexem oder in der Mitte leicht vertieftem Scheitel. Scheitelansicht drei- bis fünfeckig, mit breit abgerundeten Ecken, mehr oder weniger konkaven Seiten und alternierenden Zellhälften. Zellmembran granuliert. — Stehende Gewässer. — var. coronatum Schmidle. Zellen in Frontalansicht dem St. alternans var. pulchrum Wille sehr ähnlich, doch in der Mitte des Scheitels mit grossen abgestutzten Warzen; in der Scheitelansicht dreieckig, mit konkaven Seiten, die grösseren Warzen bilden in der Mitte ein Dreieck. Länge 28 μ, Breite 22 μ. — Baden, ehemaliger See zwischen St. Peter und Siemonswald.

1980. **St. spongiosum** Bréb. — Taf. XXVIII, Fig. 16. — Zellen 45—50 μ breit, mit nach aussen wenig verbreiteter Mitteleinschnürung. Zellhälften ungefähr halbkreisförmig. Scheitelansicht drei- oder viereckig, mit stumpfen Ecken und geraden oder wenig konvexen Seiten. Zellmembran gleichmässig, mit vielen kurzen, am Ende zwei- bis vierspitzigen, farblosen Warzen besetzt. Zygosporen kugelig, mit einfach oder doppelt gegabelten bis 24 μ langen Stacheln besetzt, 56 μ ohne Stacheln dick. — Torfwässer, Sümpfe. — var. Griffithsianum (Naeg.) Lagerh. Zellhälften am Pol schmal gestutzt. Mitteleinschnürung nach aussen erweitert, Seiten in Scheitelansicht fast gerade. — Böhmen. Österreich. — var. perbifidum West. Dornen länger und tiefer gegabelt. Zellen 39—43 μ, mit Dornen 51—57 μ lang, 30—38 μ, mit Dornen 42—52 μ breit, Isthmus 12—16 μ breit. Fortsätze mit Dornen bis 9 μ lang. — Moor bei Aschau in Österreich.

1981. **St. pilosum** (Naeg.) Arch. — Taf. XXVIII G, Fig. 7. — Zellen mittelgross, 44—50 μ lang, 38—42 μ breit, mit schmal linearer Ein-

---

Erklärung zu Tafel XXVIII C.

Fig. 1. Staurastrum senarium var. Nigrae silvae.
„ 2. „ Hystrix var. paucispinosum.
„ 3. „ Nigrae silvae.
„ 4. „ vastum.
„ 5. „ Arctiscon.
„ 6. „ arcuatum.
„ 7. „ avicula.
„ 8. „ basidentatum.
„ 9. „ bibrachiatum.
„ 10. „ trachynotum, a Front, b Scheitelansicht.

schnürung, überall mehr oder weniger dicht, mit zarten, haarförmigen, steifen, meist köpfchentragenden Dornen besetzt, zwischen den Dornen glatt. Zellhälften schräg elliptisch, fast halbkreisförmig, leicht divergierend; in Scheitelansicht dreieckig, Ecken breit abgerundet, Seiten mässig konkav. Zygosporen wie bei St. teliferum, aber mit dreigabeligen Stacheln. — Stehende Gewässer.

1982. **St. hirsutum** (Ehrenb.) Bréb. — Xanthidium hirsutum Ehrenb. — Taf. XXVIII H, Fig. 10. — Zellen 36—64 μ breit, 46 μ und darüber lang, mit nach aussen wenig oder gar nicht erweiterter Mitteleinschnürung; Zellhälften fast halbkreisförmig oder breit spindelförmig, mit abgerundeten Ecken. Scheitelansicht dreieckig, mit abgerundeten Ecken und geraden oder leicht konvexen Seiten. Zellmembran dicht mit dünnen, haarförmigen Stacheln besetzt. — Sümpfe, Torfwässer.

1983. **St. echinatum** Bréb. — Xanthidium deltoideum Corda. — Zellen 28—36 μ breit, 34—44 μ lang, am Isthmus 11—15 μ breit, mit nach aussen etwas erweiterter Mitteleinschnürung. Zellhälften elliptisch. Scheitelansicht mit leicht konkaven Seiten. Zellmembran mit wenigen, am Grunde leicht verdickten, oben fein zugespitzten Stacheln besetzt, welche dem Rande ein gezähneltes Aussehen geben. Dem St. hirsutum ähnlich. — Tümpel, Torfwässer, Sümpfe.

1984. **St. subbrebissonii** Schmidle. — Taf. XXVIII B, Fig. 15. — Zellen 50—76 μ lang, 40—62 μ breit, mit zarten, langen, in konzentrischen und horizontalen Reihen gestellten Stacheln. Stacheln an den Ecken sehr gross, in der Mitte kleiner. Zellhälften elliptisch, in Scheitelansicht dreieckig, mit abgerundeten Ecken, etwas konkaven Seiten, in der Mitte des Scheitels mit einem kreisrunden nackten Fleck. Membran überall, auch auf dem Fleck punktiert. Einschnitt tief, nach innen spitz, nach aussen erweitert. Pyrenoide einzeln. — Schweigmatt im Schwarzwald.

1985. **St. saxonicum** Bulnh. — Gross, etwas länger als breit, 70 bis 80 μ lang, 58—70 μ breit, ausser am Grunde der Zellhälften überall dicht stachelig; Stacheln aus breitem Grunde zugespitzt, in regelmässigen Reihen angeordnet. Einschnürung spitzwinklig, Isthmus 22 μ breit. Zellhälften breit ellipsoidisch, fast halbkreisförmig; in Scheitelansicht dreieckig, an den Ecken abgerundet, an den Seiten bald leicht konkav, bald etwas konvex. — Gräben bei Grimma in Sachsen. — f. tenue Schmidt. Bestachelung sehr dicht und fein. Länge 36 μ, Breite 40 μ ohne Stacheln. — Lüneburger Heide.

1986. **St. polytrichum** Perty. — Taf. XXVIII G, Fig. 9. — Mittelgross, so lang als breit, 65—80 μ lang, 61—64 μ, im Isthmus 22 μ breit, tief eingeschnürt, mit spitzwinkligem oder fast rechtwinkligem, erweitertem Einschnitt, an der Oberfläche überall borstig oder mit kleinen, derben, ge-

stutzten Dornen dicht bedeckt. Zellhälften elliptisch oder fast elliptisch, divergierend, am Rücken fast eben, am Bauche angeschwollen, am Rande dornig gewimpert, in Scheitelansicht dreieckig, an den Ecken stumpf abgerundet, an den Seiten fast gerade. — In Gräben, Torfsümpfen. — var. alpinum Schmidle. Zellen ohne Dornen 38—48 μ lang, 32—40 μ breit. Zellhälften elliptisch, mit breiter sehr erweiterter Mitteleinschnürung; an jeder Seite etwa drei Vertikalreihen von wenigen Dornen, welche in der Mitte der Zellhälfte einen oben breiteren, nach unten sich verschmälernden glatten Zwischenraum lassen. Im oberen Teil desselben gegen den Scheitel der Zellhälfte zu steht ein einzelner Dorn (selten zwei übereinanderstehende). Die Scheitelansicht ist dreieckig, selten viereckig, mit breit abgerundeten Ecken und konkaven Seiten. An jeder Ecke sind drei Querreihen von Stacheln, welche in der Mitte der Scheitelansicht einen glatten gegen die konkaven Seitenmitten hin sich verschmälernden Raum lassen, wo dann in der Nähe des Randes der einzelstehende (resp. zwei übereinanderstehende) Dorn sich befindet. — Oetzthaler Alpen. Baden, Waldsumpf bei Öflingen.

1987. **St. senticosum** Delp. — Zellen etwas breiter als lang, 72 μ lang, 79 μ breit, stark eingeschnürt. Zellhälften in Scheitelansicht dreieckig, an den Seiten gerade, an den Ecken stumpf, in Seitenansicht oblong-cylindrisch, mit etwas eingezogenen Seiten, am Scheitel abgerundet, am Rande mit starken zweireihigen Stacheln. Membran mit langen, spitzen Dornen. Isthmus etwa $^1/_3$ der Zellbreite. — Österreich, Egelsee.

1988. **St. trapezicum** Boldt. — Taf. XXVIII F, Fig. 10. — Zellen fast so lang als breit oder wenig länger. Zellhälften fast trapezisch, am Rücken und an den Seiten sehr leicht konkav, am Bauche konvex, an den unteren Ecken abgerundet, an den oberen stumpfwinklig, Membran mit in Vertikalreihen stehenden Stacheln; in Scheitelansicht dreieckig, an den Seiten leicht eingezogen. Länge 43,2—50,4 μ, Breite 42—43,2 μ, im Isthmus 15,6—19,8 μ. — var. campylospinosum Schmidle. Taf. XXVIII H, Fig. 3. Scheitel oft mehr abgerundet als bei der typischen Form, die oberen Dornen ständig auswärts gekrümmt. Länge 67 μ, Breite 54 μ. — Bei Öflingen in Baden.

1989. **St. bifasciatum** Lütkem. — Zellen klein, wenig länger als breit, 37 μ lang, 32 μ, im Isthmus 13,3 μ breit, in der Mitte mässig eingeschnürt, mit nach aussen offenem Einschnitt. Zellhälften fast trapezisch, mit konkaven Seiten, fast eben abgerundetem Scheitel und vorgezogenen, stumpfen Ecken; in Scheitelansicht dreieckig, mit geraden Seiten und stumpfen Ecken; Membran mit zwei quer angeordneten Gruppen von ausgerandeten Zähnchen besetzt, eine Gruppe am Rande des Rückens, die andere zwischen den Ecken. — Moore des Eckersees und des Egelsees.

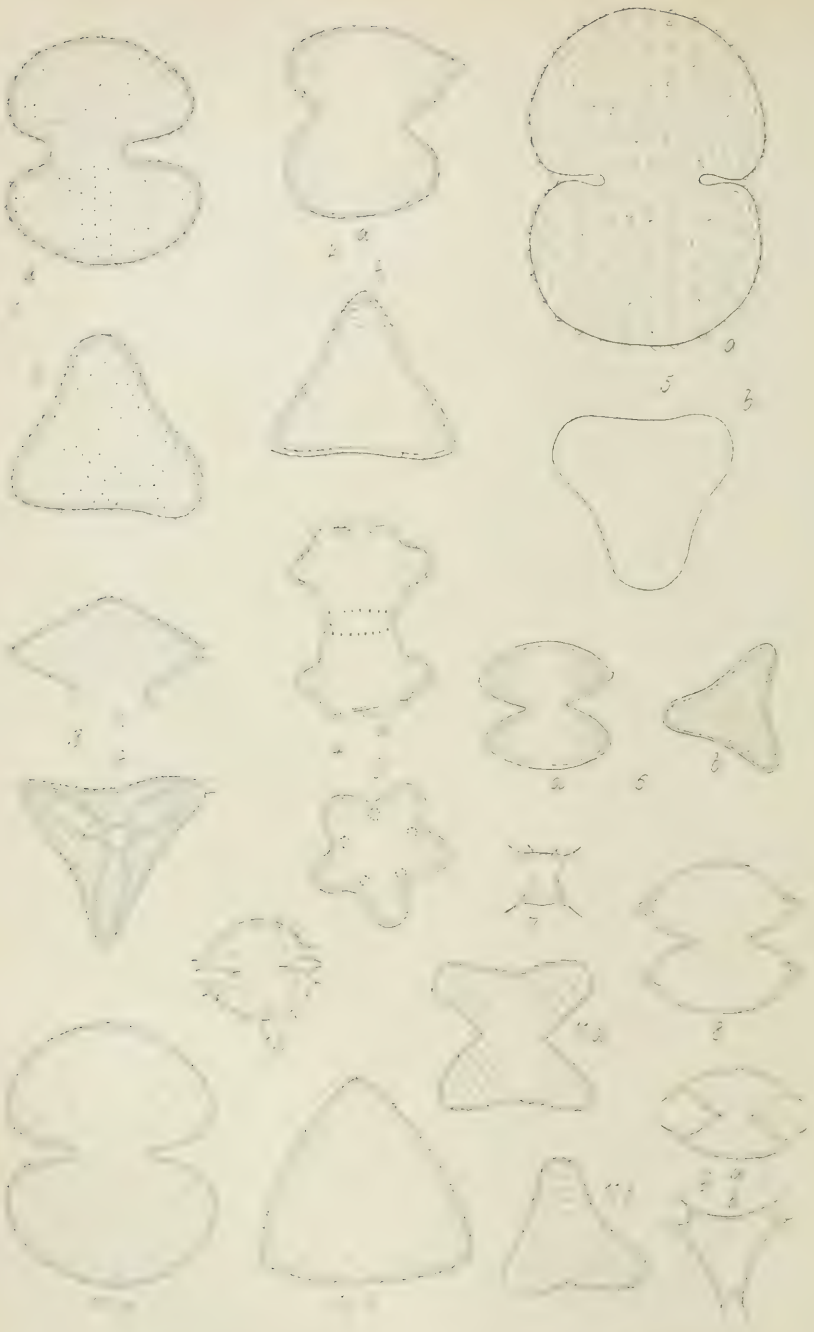
1990. **St. scabrum** Bréb. — Zellhälften von unregelmässig-elliptischer Gestalt, am Bauchrande etwas angeschwollen, am Rücken fast eben, scharf, in Scheitelansicht dreieckig, durch kleine ausgerandete Dornen rauh, an den Seiten gerade, an den Ecken stumpf. Durchmesser der Zellen 25—28 μ. (27—30 μ lang, 25,5—28 μ, im Isthmus 10 μ breit nach Lütkem.) — Tirol, Gurgl. Aschau, am Egelsee. Millstätter See.

1991. **St. sparsiaculeatum** Schmidle. — Taf. XXVIII H, Fig. 1. — Zellen klein, meist in einer gallertigen Masse eingebettet, mit nach innen spitzer, nach aussen erweiterter Einschnürung. Zellhälften elliptisch, an den Scheiteln abgerundet, an beiden Enden mit je zwei entfernt stehenden Stacheln. Membran spärlich, mit zwei bis drei Horizontalreihen ähnlicher Stacheln besetzt. Scheitelansicht dreieckig, Mitte des Scheitels glatt, Seiten gerade. Länge 24 μ, Breite 22 μ. — Tirol, Gurgl. Riesengebirge.

1992. **St. brevispina** Bréb. — Taf. XXVIII D, Fig. 8. — Zellen im Umfang kreisrund, 40—48 μ breit, am Isthmus 10 μ breit, mit nach aussen wenig erweiterter Mitteleinschnürung. Zellhälften elliptisch, mit hochkonvexem Scheitel, etwas flach gedrückter Basis und spitzen, mit einem kurzen, nach innen geneigten Stachel besetzten Seiten. Scheitelansicht dreieckig, mit breit abgerundeten Ecken, denen ein kurzer Stachel aufgesetzt ist, und mit leicht konkaven Seiten. Zellmembran glatt oder granuliert. — In Wassergräben, Ausstichen, Tümpeln. — var. inerme Wille. Zellen bis 60 μ breit, Ecken abgerundet, stachellos. — f. minima Lütkem. Zellen 20 μ lang, 22,5 μ, mit Stacheln 25 μ, im Isthmus 7,5 μ breit. — Millstätter See.

1993. **St. Dickiei** Ralfs. — St. brevispina var. Dickiei Rabenh. — Taf. XXVIII B, Fig. 12. — Zellen 36—44 μ breit. Zellhälften fast elliptisch, aufgetrieben, glatt. Dornen kurz, spitz, eingebogen, mit denen der andern Zellhälfte konvergierend; in Scheitelansicht dreieckig, mit aufgeblasenen, abgerundeten, in einen Dorn auslaufenden Ecken, an den Seiten in der Mitte konkav. — Stehende Gewässer. — f. parva Schmidle. Seiten des weiten, innen spitzen Einschnittes leicht konkav, in Scheitelansicht viereckig, mit konkaven Seiten. — Tirol, Gurgl.

1994. **St. dejectum** Bréb. — Taf. XXVIII B, Fig. 16. — Zellen 19 bis 38 μ breit, 24—32 μ lang, mit nach aussen mehr oder weniger erweiterter, stumpfwinkliger Mitteleinschnürung. Zellhälften elliptisch oder verkehrt kegelförmig, mit fast geradem oder leicht konvexem Scheitel, an den Seiten mit je einem nach aussen gerichteten, meist langen Stachel. Scheitelansicht drei- bis viereckig, Ecken abgerundet, mit einem aufgesetzten geraden Stachel; Seiten konkav. Zellmembran glatt oder fein punktiert. Zygosporen mit einfachen pfriemenförmigen Stacheln besetzt, ohne Stacheln 31—35 μ im



Algen-Taf. 28 D. Staurastrum.

Durchmesser. — Stehende Gewässer, besonders auf Torfboden. — var. typicum Kirchn. Mitteleinschnürung stumpfwinklig, Scheitel wenig konvex oder fast flach. Stacheln nach aussen gerichtet. — var. mucronatum (Ralfs) Kirchn. Mitteleinschnürung stumpfwinklig, Scheitel konvex, Stacheln wagerecht oder etwas nach innen gerichtet. — var. sudeticum Kirchn. Mitteleinschnürung stumpfwinklig, Scheitel ziemlich flach, Stacheln in der Verlängerung des Scheitels stehend. — var. apiculatum (Bréb.) Kirchn. Mitteleinschnürung weit, innen bogig abgerundet. Scheitel flach oder leicht konkav, Stacheln nach aussen gerichtet, etwas über den oberen Ecken stehend. — var. depressum Kirchn. Mitteleinschnürung spitzwinklig. Zellhälften schmal elliptisch, Stachel in der Mitte der Seite, nach innen geneigt. — Schlesien.

1995. **St. cuspidatum** Bréb. — Taf. XXVIII, Fig. 7. — Zellen ohne Stacheln bis 25 μ breit, 25—30 μ lang, mit einer so weiten Mitteleinschnürung, dass ein schmaler langgezogener, bis 12 μ langer Isthmus gebildet wird. Zellhälften dreieckig, mit flachem oder konvexem Scheitel, an dessen Ecken in seiner Verlängerung je ein langer gerader Stachel steht. Scheitelansicht drei- oder viereckig, mit wenig abgerundeten Ecken, deren jede einen geraden Stachel trägt, mit etwas konkaven Seiten. Zellmembran glatt. Zygosporen mit vielen Buckeln besetzt, von welchen jeder einen langen Stachel trägt. — In Torfgewässern. — var. longispinum Lemm. Zellhälften kurz spindelförmig, ohne Stacheln 10—12 μ breit und 27 μ lang, durch einen 10—12 μ langen und 4 μ breiten Isthmus verbunden. Membran glatt. Stacheln 16 μ lang, gerade oder leicht nach aussen gebogen. Scheitelansicht dreieckig, mit leicht konkaven Seiten. — Dümmer See. Zwischenahner Meer. Steinhuder Meer. — f. incurva Heimerl. Stacheln nach innen gebogen. — Ramsauer Torfmoore. — var. inflexum Racib. Zellen klein, so lang als breit, glatt, mit sehr weiter Einschnürung. Zellhälften

---

Erklärung zu Tafel XXVIII D.

Fig. 1. Staurastrum muricatum var. subturgescens.
„ 2. „ varians var. badense.
„ 3. „ hexacerum var. subdilatatum.
„ 4. „ margaritaceum var. alpinum.
„ 5. „ alpicolum.
„ 6. „ Bieneanum var. elipticum.
„ 7. „ O'Meari.
„ 8. „ brevispina.
„ 9. „ bifidum.
„ 10. „ granulatum.
„ 11. „ striolatum.
„ 12. „ Reinschii, a Front-, b Scheitelansicht

fast keilförmig, aufwärts verbreitert, mit über dem Grunde leicht konkaven Seiten, gestutztem Rücken und stumpf abgerundeten, einen sehr langen, eingebogenen Stachel tragenden Ecken; in Scheitelansicht dreieckig, mit konkaven Seiten und stumpf abgerundeten Ecken. Membran kahl. Länge 15—22 μ, Breite 16—22 μ, mit Dornen 25—30 μ, im Isthmus 4—8 μ, Länge der Stacheln 3,7—13,5 μ. — Am Millstätter See.

1996. **St. O'Mearii** Arch. — Taf. XXVIII D, Fig. 7. — Zellen klein, glatt 18—22 μ lang, ohne Stacheln 16—20 μ, mit Stacheln 21—28 μ, im Isthmus 8—9,5 μ breit. Stacheln 3—4 μ lang. Zellhälften fast keilförmig, aufwärts verbreitert, gestutzt, an den Ecken stumpf begrannt, in Scheitelansicht drei- oder viereckig, mit nicht geschwollenen begrannten Ecken und geraden oder leicht konvexen Seiten. Zygosporen (ohne Dornen) 12—14 μ dick, mit am Grunde angeschwollenen, pfriemlichen Dornen. — Moore bei Aschau, am Egelsee.

1997. **St. aristiferum** Ralfs. — Taf. XXVIII, Fig. 8. — Zellen mit Stacheln 36 μ breit. Mitteleinschnürung einen stumpfen Winkel bildend. Zellhälften im Umfang dreieckig, mit flachem oder konkavem, zweimal eingeknicktem Scheitel, schrägen, divergierenden, in der Mitte eingeknickten Seiten, an den Ecken je ein Stachel, der in der Verlängerung der Seite steht. Scheitelansicht drei- bis viereckig, mit wenig abgerundeten Ecken, deren jede einen geraden Stachel trägt, Seiten konkav. Zellmembran glatt, — Schlesien bei Görlitz. Sonst zerstreut, in stehenden Gewässern. — var. gracile Lütkem. Länge ohne Dornen 12 μ, mit Dornen 24 μ; Breite ohne Dornen 18 μ, im Isthmus 6 μ. Ecken nach aussen mehr vorgezogen, Dornen länger als beim Typus (8 μ), Scheitel eingezogen. — Millstätter See.

1998. **St. glabrum** (Ehrenb.) Ralfs. — Desmidium glabrum Ehrenb. — Phycastrum glabrum Kg. — Staurastrum dejectum Rabenh. — Zellhälften glatt, in Vorderansicht keilförmig, an den Scheiteln gerade oder konkav, mit zierlichen dolchförmigen Stacheln; in Scheitelansicht dreieckig, mit konkaven Seiten und stachelspitzigen Ecken. — In stehenden Gewässern.

1999. **St. Zachariasi** Schroed. — Zellen in der Vorderansicht eben so lang wie breit. Mitteleinschnürung nach aussen bedeutend erweitert, innen abgerundet. Zellhälften unregelmässig breit elliptisch, Seiten wenig, Scheitel dagegen hoch konvex. Ecken spitz zugerundet, mit einem kurzen, nach aussen stehenden Stachel besetzt. Seitenansicht oblong, in der Mitte leicht eingezogen. Scheitelansicht meist drei-, selten zwei- oder viereckig. Länge und Breite 16 μ, Dicke 9—13 μ. Isthmus 8 μ. — Opferkessel auf dem mittleren der Dreisteine im Riesengebirge.

2000. **St. erlangense** Reinsch. — Taf. XXVIII E, Fig. 4. — Zellen 19—23 μ breit, 19—30 μ lang, mit spitz- oder stumpfwinkliger nach aussen

erweiterter Mitteleinschnürung. Zellhälften trapezisch oder elliptisch, mit vorgezogenen, zugespitzten Ecken und konvexem Scheitel. Scheitelansicht dreieckig, mit leicht konkaven oder fast geraden Seiten und abgerundeten, mit einem kurzen Stachel besetzten Ecken. Zellmembran glatt. — Sümpfe, Wassergräben, stehende Gewässer. — Böhmen. Erlangen.

2001. **St. erectum** Reinsch. — Zellen 13—30 μ lang und eben so breit, mit spitzwinkliger bis stumpfwinkliger Einschnürung. Zellhälften trapezisch bis rechteckig, an den Ecken stumpf oder zugespitzt, mit einem starken Stachel nach oben zu; in Scheitelansicht dreieckig oder elliptisch, mit leicht ausgeschweiften oder geraden Seiten. Membran kahl. Zygosporen ohne Dornen 27,8 μ, mit Dornen 36—39 μ dick, kugelig, Dornen stark, kegelig. — Die Trennung von St. dejectum ist wohl nicht ganz sicher möglich, wie diese Art scheinbar überhaupt nicht einheitlich zu sein scheint. — Franken.

2002. **St. connatum** Roy et Biss. — Einschnitt spitz, fast rechtwinklig. Zellhälften am Bauche hoch konvex, am Rücken gestutzt oder leicht eingezogen, an beiden Enden abgerundet, an den oberen Ecken stumpf, mit einem langen, haarförmigen, zurückgebogenen Stachel; in Scheitelansicht dreieckig, mit sehr leicht eingebogenen Seiten, an den abgerundeten Ecken mit einem kürzeren Dorn. Länge ohne Dornen 22,4 μ, Breite 21 μ, im Isthmus 6,6 μ. Länge der Dornen 8—13 μ. — Millstätter See.

2003. **St. papillosum** Kirchn. — Taf. XXVIII H, Fig. 13. — Mitteleinschnürung spitzwinklig; Zellhälften oblong, mit hoch konvexer Basis und wenig konvexem Scheitel, an den oberen abgerundeten Enden mit zwei kurzen Stacheln besetzt; Scheitelansicht dreieckig, mit abgerundeten, kurz gestachelten Ecken und leicht konkaven Seiten. Zellhaut mit spitzen Wärzchen besetzt. Dem St. punctulatum ähnlich. Länge 30,5 μ, Breite 34 μ, im Isthmus 9 μ. Im Hammerteich bei Tillowitz in Schlesien; Trachenberg. — var. paucispinosum Schröd. Stacheln an den Ecken der Vorder- und Seitenansicht sehr kurz oder gänzlich fehlend. — Trachenberg.

2004. **St. Avicula** Bréb. — Taf. XXVIII C, Fig. 7. — Zellen mit nach aussen erweiterter spitzwinkliger Mitteleinschnürung, 25—30 μ breit, um $^1/_3$ kürzer. Zellhälften fast dreieckig-halbmondförmig, mit flachem oder halbkonvexem Scheitel und konischen Ecken, welche je zwei übereinanderstehende, ziemlich kurze und meist ungleich grosse Stacheln tragen. Scheitelansicht drei- bis sechseckig, mit spitzen, kurz stacheligen Ecken und konkaven Seiten. Zellmembran fein warzig punktiert. — In Sümpfen. Böhmen.

2005. **St. tunguscanum** Boldt. — Taf. XXVIII H, Fig. 14. — Zellen klein, 26 μ lang, ohne Stacheln 22,8 μ, im Isthmus 9,6 μ breit, wenig länger als breit, mit tiefer, spitzwinkliger, stark erweiterter Einschnürung. Stacheln

6 μ lang. Zellhälften fast dreieckig, divergierend, mit konvexen Seiten, am Rücken gestutzt oder leicht eingezogen, an den Ecken in einen farblosen, zurückgebogenen Stachel ausgezogen, am Rande fein gekörnt-gezähnelt; in Scheitelansicht dreieckig, an den Ecken etwas angeschwollen und in einen geraden Stachel ausgezogen, an den Seiten leicht eingezogen. Membran granuliert. — Trachenberg in Schlesien.

2006. **St. lunatum** Ralfs. — Zellen körnig-punktiert, 30 μ lang, 25 μ breit. Zellhälften elliptisch, divergierend, wie entgegengesetzt halbmondförmig, mit in einen pfriemlichen, spitzen, farblosen, zurückgebogenen Stachel verlängerten Ecken; in Scheitelansicht dreieckig, mit etwas angeschwollenen Ecken, geradem Stachel, an den Seiten mässig eingeschnürt und in der Mitte konkav. — var. alpestre Schmidle. Zellen nur an den Ecken granuliert, mit kleineren Stacheln, 40 μ lang, 36 μ breit, Scheitel gestutzt-gerundet, Mitteleinschnürung tiefer; in Scheitelansicht mit deutlich konkaven Seiten. — Tirol, Gurgl.

2007. **St. granulosum** (Ehrenb.) Ralfs. — Desmidium granulosum Ehrenb. — Phycastrum granulosum Kg. — Klein, deutlich gekörnt. Zellhälften breit elliptisch, divergierend, an beiden Enden zugespitzt; in Scheitelansicht spitz dreieckig, mit stachelspitzigen Ecken und ebenen oder schwach konvexen Seiten. Dem St. acutum ähnlich, auch eben so gross. — Zerstreut in stehenden Gewässern.

2008. **St. megalonothum** Nordst. — Mittelgross, fast eben so lang als breit, 42—46 μ lang, 47—70 μ, im Isthmus 16—21 μ breit, 33—36 μ dick, tief eingeschnürt, mit spitzwinkligem, erweitertem Einschnitt. Zellhälften in Vorderansicht fast sechseckig-spindelförmig, am Rücken hoch, etwas vorgezogen, gestutzt oder leicht eingezogen, an den oberen Ecken in einen Stachel vorgezogen, an den oberen Seiten leicht eingezogen, an den unteren fast gerade, an beiden Enden verschmälert und in einen Stachel vorgezogen; in Seitenansicht viereckig, körnig-dornig, mit in Vertikalreihen angeordneten Körnchen oder Dornen, in der Mitte kahl, unterhalb der Mitte des Rückens mit zwei Stacheln; in Scheitelansicht viereckig, an den Seiten mässig eingezogen, Ecken in einen Stachel verlängert, quer granuliert-dornig, an den Ecken, etwas unterhalb des Randes mit je zwei Stacheln, am Rande kleindornig, in der Mitte ohne Dornen. Membran in der Mitte kahl, fein punktiert. — Riesengebirge. Öflingen in Baden. Österreich. — f. hastata Lütkem. Taf. XXVIII G, Fig. 5. Stacheln viel länger. Zellen 42—45 μ, mit Dornen 54—57 μ lang, 36—40 μ, mit Dornen 42—50 μ, im Isthmus 15—19 μ breit. Fortsätze mit Dornen 4—6 μ lang. — Moor am Egelsee.

2009. **St. cristatum** (Naeg.) Arch. Phycastrum cristatum Naeg. — Taf. XXVIII G, Fig. 8. — Zellen 41—45 μ breit, 43—54 μ lang, mit nach

aussen stark erweiterter Mitteleinschnürung. Zellhälften am Scheitel etwas konvex, mit einzelnen Stacheln besetzt, mit spitzen oberen Ecken die mit je einem feinen Stachel besetzt sind. Scheitelansicht dreieckig, mit spitzen stacheligen Ecken und schwach konvexen Seiten, die in der Nähe der Ecken noch mit einigen Stacheln besetzt sind. — Torfwässer, Sümpfe.

2010. **St. Reinschii** Roy. — Taf. XXVIII D, Fig. 12. — Zellen etwa 30 μ breit und fast eben so lang; Zellhälften fast eiförmig, mit hochgewölbtem Rücken, abgestutzten Seitenecken, die etwas verlängert sind und am Ende zwei kurze Stacheln tragen. Mitteleinschnürung spitzwinklig, nach aussen erweitert. Scheitelansicht dreieckig, mit leicht konvexen Seiten, abgerundeten Ecken, die je mit einem geraden Stachel besetzt sind. Zellmembran gleichmässig, mit einfachen oder am Ende zweispitzigen kurzen Stacheln besetzt. — In torfigen Gewässern.

2011. **St. Ungeri** Reinsch. — Taf. XXVIII E, Fig. 2. — Zellen 27—28 μ lang und eben so breit, mit spitzwinkligem Einschnitt. Zellhälften regelmässig elliptisch, an den Ecken stumpf abgerundet, mit einem einzelnen derben horizontal oder etwas abwärts gerichteten Dorn, der drei- bis viermal länger (8 μ lang) als die andern ist; in Scheitelansicht drei- bis viereckig, mit geraden oder schwach eingebogenen Seiten, rundlich-abgestumpften, einen einzelnen Dorn tragenden Ecken. Membran überall mit kurz kegeligen Dornen regellos bedeckt. — Franken.

2012. **St. denticulatum** (Näg.) Arch. — Phycastrum denticulatum Näg. — Taf. XXVIII G, Fig. 6. — Zellen 20—40 μ breit, 24—32 μ lang, mit nach aussen erweiterter spitzwinkliger Mitteleinschnürung. Zellhälften fast elliptisch, mit konvexem Scheitel, am Rande kurz gezähnt, mit fast konischen Ecken, die zwei übereinanderstehende, meist ungleich grosse Stacheln tragen. Scheitelansicht dreieckig, mit spitzen stacheligen Ecken und geraden oder sehr wenig konkaven kurzstachelig gezähnelten Seiten. Zellmembran in der Nähe der Ecken mit Reihen kurzer Stachelzähnchen besetzt. — Gräben, Teiche, Tümpel, Torfwässer.

2013. **St. Simonyi** Heimerl. — Taf. XXVIII G, Fig. 4. — Zellen fast genau so breit wie lang (20—21 μ), mit nach aussen allmählich erweiterter spitzwinkliger Einschnürung (Isthmus ca. 7—8 μ). Zellhälften ungefähr tonnenförmig, mit flach gewölbtem, konvexem Scheitel, breit abgestutzten Seiten, die in jeder Ecke je einen ziemlich ansehnlichen (ca. 3 μ langen) schief abstehenden, scharf zugespitzten Stachel tragen. Rand der Zellhälften leicht wellig. Scheitelansicht dreieckig, mit mässig konvexen, zart gewellten und in der Mitte etwas ausgehöhlten Seitenrändern. Ecken stumpflich, nicht vorgezogen, mit je zwei, sich in dieser Ansicht meist nicht deckenden Stacheln. Seitenflächen gewölbt, mit sechs in einem Kreise stehen-

den, paarweise mehr genäherten, mässig langen, zarten Stacheln, welche in der gewöhnlichen Seitenansicht der Zellen als scharfe Spitzen beiderseits abstehen. Zellhaut weder körnig noch warzig. — Ramsauer Torfmoore. — var. gracile Lütkem. Zellhälften quer lanzettlich, mit spitzen Ecken, in Scheitelansicht dreieckig, mit in der Mitte leicht eingezogenen Seiten. Membran nach den Ecken zu mit je zwei Reihen spitzer Körnchen. Länge ohne Stacheln 18—21 μ, mit Stacheln 20—25 μ. Breite ohne Stacheln 18—20 μ, mit Stacheln 21—24 μ. Isthmus 6—8 μ breit. — Moore bei Aschau, am Egelsee.

2014. **St. Nigrae Silvae** Schmidle. — Taf. XXVIII C, Fig. 3. — Zellen 18—20 μ lang und eben so breit, mit spitzwinkliger, nach aussen stark erweiterter Einschnürung. Zellhälften länglich-elliptisch, auf jeder Seite in zwei Dornen ausgehend, von welcher der der Einschnürung nähere oft etwas stärker ist. Scheitel breit konvex, mit vier Dornen in der Mitte, zwei derselben einander genähert. Zwischen diesen und den Ecken stehen kleinere Dornen in quer über die Arme verlaufenden Reihen. Scheitelansicht dreieckig. Seiten in der Mitte etwas konkav, Ecken in einen Dorn ausgehend. In der Mitte des Dreiecks ein Kranz von sechs Dornen, je zwei einer Ecke gegenüber liegend; zwischen diesen und den Ecken Querreihen kleinerer Dornen. — Baden, an verschiedenen Orten. — Nach Lütkemüller ist diese Art nicht identisch mit St. Simonyi var. gracilis, wie Schmidle annahm.

2015. **St. margaritaceum** (Ehrenb.) Menegh. — Taf. XXVIII, Fig. 12. — Zellen 33—48 μ breit, etwa 25 μ lang, mit einer stumpfwinkligen Mitteleinschnürung, am Isthmus etwa 10 μ breit. Zellhälften länglich-spindelförmig, am Scheitel mit vorgezogenen herabhängenden Fortsätzen versehen, Scheitel konvex, in der Mitte abgeplattet. Scheitelansicht mit vier bis sieben am Ende abgestutzten Fortsätzen, die von einem scheibenförmigen Zentrum strahlig auslaufen. Zellmembran mit regelmässig in Querreihen stehenden perlförmigen Knötchen besetzt. — Stehende Gewässer, Sümpfe. — var. formosum Lütkem. Isthmus schmal, bald plötzlich erweitert, Fortsätze kaum eingebogen, Scheitel eben, von einer Reihe ausgerandeter Zähnchen umgeben, Zellhälften am Grunde mit einem Ring von Körnchen. Länge 33—38 μ, Breite 27,5—32,5 μ, im Isthmus 13—15 μ. — Millstätter See. — var. coronulatum West. Zellhälften nur gegen den Isthmus mit einem Ring von Körnchen. Länge 25—27 μ, Breite 20 μ, im Isthmus 7 bis 8 μ. — Millstätter See. — var. alpinum Schmidle. Taf. XXVIII D, Fig. 4. Zellhälften in Scheitelansicht fünfstrahlig, Strahlen körnig, Membran am Scheitel in der Mitte glatt, aber zwischen je zwei Strahlen mit einer grossen Warze. Warzen selbst am Scheitel gestutzt und daselbst mit einer kreisförmigen Reihe sehr kleiner Körnchen. Membran über dem Isthmus mit

einer horizontalen Körnchenreihe. Länge 28 μ, Breite 30 μ. — Grimselpass. — f. minor Heimerl. Zellen 23—29 μ lang, 20—23 μ breit. Strahlen kurz und dick, plump. — Rossbrand.

2016. **St. hexacerum** (Ehrenb.) Wittr. — St. tricorne Menegh. — St. dilatatum var. tricorne Rabenh. — Phycastrum tricorne und Ph. trilobatum Kg. — Zellen durch punktförmige Körnchen rauh. Zellhälften auf jeder Seite in einen kurzen, stumpfen, meist ganzrandigen Fortsatz verlängert; in Scheitelansicht drei- bis viereckig, mit stumpfen oder gestutzten, mehr oder weniger strahlig vorgezogenen Ecken. Länge 39—41 μ, Breite 40 bis 42 μ, im Isthmus 11 μ. Zygosporen kreisrund, mit an der Spitze gespaltenen Dornen. — In Gräben und stehenden Gewässern, zerstreut. — var. subdilatatum Schmidle. Taf. XXVIII D, Fig. 3. Zellhälften entweder von der Gestalt der var. semicirculare Wittr. oder flach elliptisch, mit konvexer Basis, an den Ecken etwas vorgezogen und gestutzt oder gestutzt-gerundet und oft mit sehr zarten Stacheln. Membran granuliert; Granula in kreisförmigen Reihen angeordnet; in Scheitelansicht dreieckig, mit etwas konkaven Seiten, an den Ecken breit gestutzt, oft etwas aufgeblasen und mit zwei kleinen Dornen besetzt. — Baden, Breitnau, Schopfheim.

2017. **St. dilatatum** Ehrenb. — Taf. XXVIII, Fig. 11. — Zellen 20—28 μ breit. Mitteleinschnürung am Isthmus abgerundet, nach aussen erweitert. Zellhälften schmal oblong, in Scheitelansicht mit drei bis fünf Fortsätzen, die am Ende abgerundet oder abgestutzt sind. Zellmembran granuliert. — In Gräben, Tümpeln, Torfwässern.

2018. **St. commutatum** (Kg.) Rabenh. — Phycastrum commutatum und Ph. granulosum Kg. — Taf. XXVIII F, Fig. 5. — Mittelgross, 40—45 μ lang, 50 μ breit, mit glatter oder fein körnig-punktierter Membran. Zellhälften elliptisch-spindelförmig, horizontal, mit vorgezogenen, am Scheitel zweispitzigen Ecken; in Scheitelansicht spitz dreieckig, mit zugespitzten etwas vorgezogenen Ecken und fast ebenen oder mässig eingezogenen Seiten. — In Gräben, Torfwässern.

2019. **St. bifidum** (Ehrenb.) Bréb. — Phycastrum bifidum Kg. — Taf. XXVIII D, Fig. 9. — Zellen ohne Stacheln 33 μ breit, 30—33 μ lang, mit nach aussen erweiterter Mitteleinschnürung, am Isthmus 13—14 μ breit. Zellhälften elliptisch oder fast dreieckig, am Scheitel breit konvex, in der Mitte etwas abgeflacht; an den Seiten in der Mitte je zwei hintereinanderstehende, schräg abwärts geneigte, etwa 9 μ lange Stacheln. Scheitelansicht dreieckig, Ecken etwas eingebogen, zweistachelig; Seiten gerade. — Zellmembran glatt. — Torfgewässer.

2020. **St. Cerberus** (Bailey) Arch. — Klein, 25—30 μ lang und eben so breit, mit abgerundeter Mitteleinschnürung und glatter Membran.

Zellhälften oblong, an beiden Enden buchtig-gestutzt, Ecken in einen zugespitzten Stachel vorgezogen, in der Mitte nach oben und unten mit gepaarten, in einen Stachel verlängerten Vorsprüngen geschmückt; in Scheitelansicht dreieckig, Ecken an der Spitze gestutzt oder bogig-zweispitzig, unter der Spitze mit kurzen gepaarten Stacheln. — Kloster Zelle in Sachsen, in Wiesengräben.

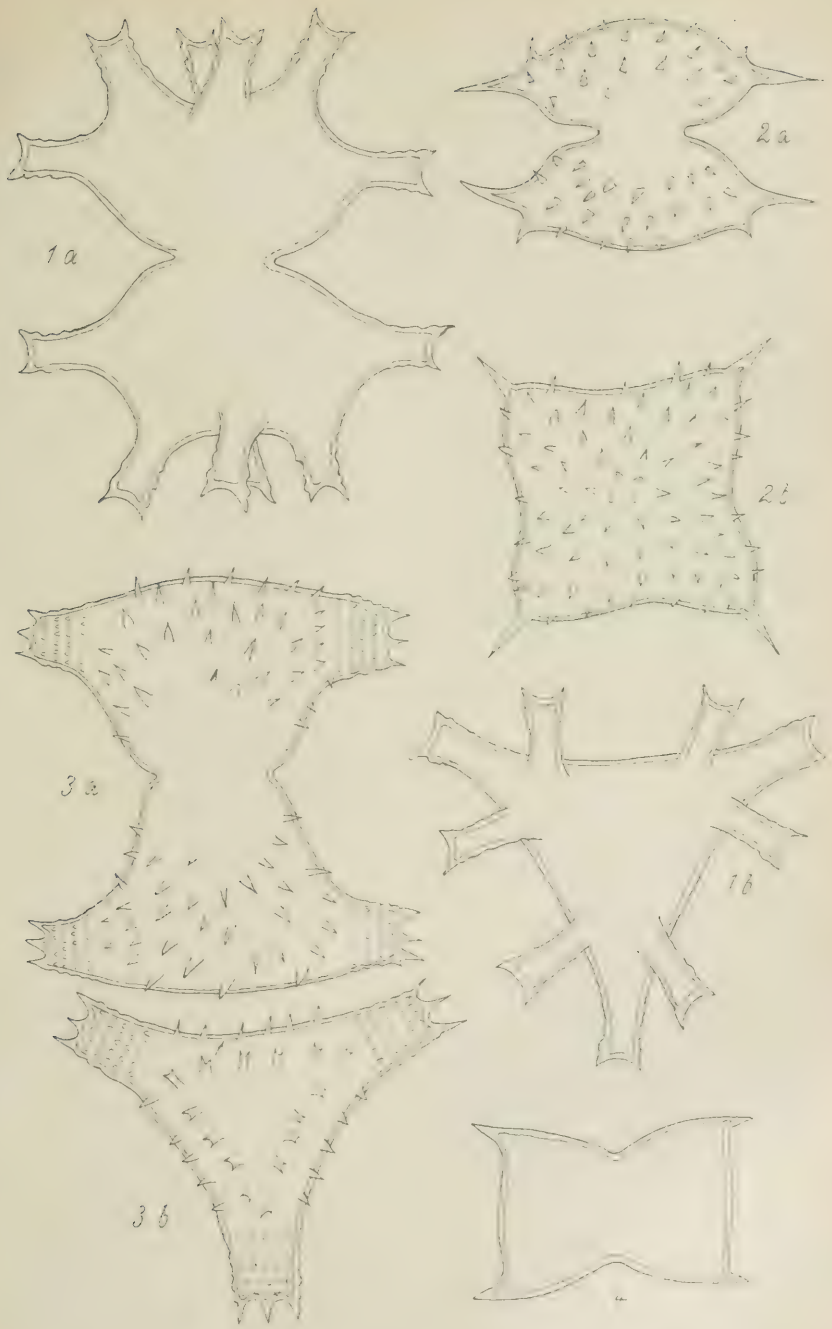
2021. **St. Renardii** Reinsch. — Taf. XXVIII F, Fig. 1. — Zellen 19—33 μ lang, 19—33 μ, im Isthmus 9 μ breit, in der Mitte mit spitzwinkligem oder rechtwinkligem Einschnitt. Zellhälften elliptisch bis fast trapezisch, an den Ecken nicht vorgezogen, an den seitlichen und oberen mit einem derben, kurz gestutzten zweizähnigen, kahlen oder krenulierten Dorn; in Scheitelansicht dreieckig, an den Seitenrändern gerade oder etwas konvex, mit je zwei kurzen, derben, von den Ecken gleich weit abstehenden Dornen, Ecken stumpf, mit einem einzelnen Dorn. Membran glatt. — Sachsen, Bayern. — var. cornifrons Racib. Zellhälften in Vorderansicht dem St. inaequale Nordst. sehr ähnlich, in Scheitelansicht dreieckig, an den Ecken vorgezogen zweizähnig, an den Seiten gerade, mit je zwei zweizähnigen Fortsätzen. An jeder Zellhälfte 15 Fortsätze, sechs am Rücken, neun an der Basis, alle gerade, am Scheitel zweizipfelig, die basalen nur halb so gross. Membran fein punktiert. Länge 27 μ, Breite ohne Fortsätze 24 μ, im Isthmus 8 μ. Länge der Rückenfortsätze 8—10,5 μ, der Basalfortsätze 3—4 μ, Dicke derselben 2—3,5 μ. — Berlin, zwischen Utricularia minor. — var. congruum Racib. Zellen etwas länger als breit, mit spitzwinkliger Einschnürung. Zellhälften sechseckig, am Rücken gestutzt, mit punktierter Membran, mit 15 dicken, am Scheitel stumpfen, in zwei Reihen angeordneten — sechs am Rücken, neun in der Mitte — Fortsätzen; in Scheitelansicht dreieckig, an den Ecken etwas vorgezogen, an der Spitze abgerundet dreizähnig, an den Seiten mit je zwei etwas kürzeren, am Ende zweizähnigen Fortsätzen, in der Mitte mit sechs zweizähnigen (sehr selten dreizähnigen) Fortsätzen. Membran punktiert. Länge ohne Stacheln 36—43 μ, Breite 33—37 μ, im Isthmus 5—6 μ. Länge der Stacheln 5—6 μ. — Lausa in Sachsen.

2022. **St. Gurgeliense** Schmidle. — Taf. XXVIII H, Fig. 2. — Klein, 22—23 μ lang, 24 μ breit, mit weitem, nach aussen erweitertem Einschnitt. Zellhälften zuerst keilförmig, dann an den Ecken mit einem meist

---

Erklärung zu Tafel XXVIII E.

Fig. 1. Staurastrum pseudofurcigerum.
„ 2. „ Ungeri.
„ 3. „ Sebaldi.
„ 4. „ Erlangense, a Front-, b Scheitelansicht.



Algen Taf. 28 E. Staurastrum.

kurzen, zweispitzigen, mehr oder weniger einwärts gerichteten Fortsatz ausgestattet, am Scheitel abgerundet. Membran mit bald einfachen bald zweigabeligen in zwei, selten in mehr Horizontalreihen stehenden Stacheln besetzt; in Scheitelansicht dreieckig, mit fast geraden, selten etwas konkaven Seiten und in einen kurzen, meist geraden, seltener gebogenen zweispitzigen Fortsatz auslaufenden Ecken. Scheitelmitte glatt. — Tirol, Gurgl.

2023. **St. Heimerlianum** Lütkem. — St. cruciatum Heimerl. — Scheitelansicht kreuzförmig vierstrahlig, 32—38 μ lang und breit, mit 3 bis 4 μ dicken, welligen Armen; diese sind gegen die Enden entweder fast gleich breit, oder allmählich verschmälert, daselbst abgestutzt und mit zwei bis drei kurzen, schief abstehenden Stacheln versehen und tragen an den welligen oder deutlich gezähnten Seiten (etwa in der Mitte) entweder einen grösseren und einen kleineren oder zwei ziemlich gleiche, schief abstehende, scharf zugespitzte, ca. 4 μ lange Stacheln auf jeder Seite. Die Flächenansicht 26 μ lang, 32—38 μ breit, ist der des St. crenulatum Naeg. ähnlich; Mitteleinschnürung tief, spitzwinklig, nach aussen allmählich erweitert. Die verlängerten relativ schmal spindelförmigen Zellhälften verschmälern sich in parallel vorgestreckte Enden, die je zwei schiefe Stacheln tragen; die Oberfläche der Zellhälften mit grösseren und kleineren, schief am Rande abstehenden Stacheln mässig dicht bekleidet. — Ramsauer Torfmoore. — var. spinulosum Lütkem. Taf. XXVIII G, Fig. 3. Membran mit gleich langen, schrägen, in acht regelmässigen Reihen angeordneten, etwa 2 μ langen Stacheln. — Moor am Egelsee.

2024. **St. Ehrenbergianum** (Naeg.) Arch. — Klein, 34 μ lang, 32 μ breit, mit bis 7,5 μ langen Stacheln. Zellhälften oval, divergierend, am Rücken hoch konvex, an den Enden breit abgerundet und mit einem zweigabeligen langen Stachel versehen, am Rücken mit drei Paaren ähnlicher Stachel, zwischen diesen und den Ecken mit je ein Paar kleinerer einfacher Stacheln. Membran glatt. — Zürich.

2025. **St. monticulosum** Bréb. — Zellen klein, so lang als breit, 33—35 μ lang, 37—38 μ breit (ohne Dornen), glatt, mit weitem spitzwinkligem Einschnitt. Zellhälften breit elliptisch, an den Enden gabelig gespalten, am Rücken mit meist vier sehr spitzen starken Stacheln besetzt; in Scheitelansicht drei- bis viereckig, mit sehr spitzen, zweizipfeligen Ecken. — In Sümpfen, Gräben. Tirol.

2026. **St. teliferum** Ralfs. — Taf. XXVIII B, Fig. 11. — Mitteleinschnürung schmal linear. Zellhälften oval oder nierenförmig, mit pfriemlichen Stacheln besetzt, in Scheitelansicht dreieckig, mit breit abgerundeten, mit vielen Stacheln besetzten Ecken und konkaven, stachellosen Seiten. Breite 36—50 μ. Zygosporen kugelig, 33 μ dick, mit sehr langen, an der Spitze

geteilten Stacheln besetzt. — In Sümpfen, stehenden Gewässern, zerstreut. — var. ordinata Börg. Stacheln nicht ordnungslos zerstreut. Zellhälften an den Scheiteln ca. 13 Stacheln tragend, in Scheitelansicht in der Mitte kahl, nach dem Rande zu mit zwölf in einer dreieckig-kreisförmigen Reihe gestellten Stacheln, auch der Rand bestachelt. Länge 38—42,5 μ, Breite ohne Stacheln 33—37,5 μ. — Am Millstätter See. — var. horridum Lütkem. Zellhälften quer elliptisch, Isthmus spitzwinklig, enger als bei voriger Form, in Scheitelansicht mit weniger eingezogenen Seiten; Dornen länger. Länge 31 μ, mit Dornen 40 μ, Breite 26 μ, mit Dornen 35 μ, im Isthmus 7 μ. — Millstätter See. — f. minor Boldt. Zellen 32 μ lang, 27 μ breit. — Ramsauer Torfmoore. — var. validum Schmidt. Mitteleinschnürung stark erweitert, Stacheln zahlreicher und kräftiger ausgebildet. Länge 37 μ, Breite 35 μ, ohne Stacheln. — Lüneburger Heide.

2027. **St. trachynotum** West. — St. saxonicum Reinsch. — Taf. XXVIII C, Fig. 10. — Mittelgross, so lang als breit, 70—80 μ lang, 62—70 μ breit. Zellhälften elliptisch, seitliche Ecken abgerundet, mit dreistacheliger Spitze, Rücken mit zweizipfeligen Warzen besetzt; Scheitelansicht dreieckig, mit geraden dornigen Seiten, etwas vorgezogenen, gestutzten dreidornigen Ecken, innerhalb des Randes eine Reihe stumpf kegelförmiger Warzen auf jeder Seite. — Franken.

2028. **St. acerosum** Schmidt. — Taf. XXVIII B, Fig. 14. — Zellen ungefähr so lang wie breit; Mitteleinschnürung spitzwinklig. Zellhälften oblong, mit kurzen Stacheln besetzt. Scheitelansicht dreieckig, mit abgerundeten Ecken und konkaven Seiten; Ecken mit einigen (meist zwei) etwas längeren und kräftigeren Stacheln besetzt, als der übrige Teil der Zellhaut. Länge 24 μ, Breite 32 μ. — Lüneburger Heide, Entenfang.

2029. **St. aculeatum** (Ehrenb.) Menegh. — Taf. XXVIII, Fig. 15; Taf. XXVIII B, Fig. 1. — Zellen 34—50 μ breit, mit nach aussen sehr stark erweiterter Mitteleinschnürung. Zellhälften am Scheitel schwach konvex, an den Seiten mit verlängerten Ecken. Scheitelansicht drei- bis fünfeckig, mit vorgezogenen Ecken und geraden oder etwas konkaven Seiten. Zellmembran gleichmässig, mit vielen einfachen, stachelförmigen Fortsätzen bedeckt. Zygosporen mit langen, meist zweispitzigen, etwa 18 μ langen Stacheln besetzt, ohne diese etwa 44 μ dick. — Torfwässer, Sümpfe. — var. ornatum Nordst. Zellhälften am Grunde mit einer Querreihe von Stacheln. Stacheln an den Ecken einfach, pfriemförmig, fast alle übrigen gespalten. Scheitelansicht drei- bis viereckig. — Österreich, Egelsee.

2030. **St. oligacanthum** Bréb. — Dem St. cristatum ähnlich, 40 μ lang und breit, mit abgeflachten Scheiteln und gefurchten Seitenecken, in

Algen-Taf. 28 F. Staurastrum.

Scheitelansicht mit in der Mitte konkaven Seiten aufgeblasenen, später zugespitzten Ecken. — Württemberg: Ellwangen.

2031. **St. trifidum** Nordst. — Taf. XXVIII H, Fig. 12. — Zellen ohne Stacheln 30—50 μ breit, fast eben so lang, mit tiefer, spitzwinkliger, nach aussen erweiterter Mitteleinschnürung. Stacheln etwa 9 μ lang. Zellhälften im Umriss fast dreieckig, mit konvexen Seiten, fast geradem, in der Mitte leicht vertieftem, breitem Scheitel, dessen Ecken mit je drei Stacheln besetzt sind. Scheitelansicht dreieckig, mit leicht konkaven Seiten, an den fast abgestutzten Ecken in drei Stacheln auslaufend. Zellmembran fein punktiert. — Torfwässer, Sümpfe. Magdalena nächst Wittingau in Böhmen.

2032. **St. pungens** Bréb. — Zellen ohne Stacheln etwa 26 μ breit, fast eben so lang. Zellhälften im Umriss fast eiförmig oder rundlich, am Scheitel konvex und mit vier längeren Stacheln besetzt; in Scheitelansicht dreieckig, zur Seite jedes längeren Stachels noch zwei kürzere. Seiten gerade oder leicht konvex, Ecken zugespitzt. — Tümpel, Sümpfe, Gräben. — var. granulatum Schmidt. Zellhaut grob gekörnelt, daher der Rand rauh erscheinend. — Lüneburger Heide.

2033. **St. Brebissonii** Arch. — Taf. XXVIII G, Fig. 1. — Zellhälften in Vorderansicht eiförmig-lanzettlich, seitliche Ecken abgerundet, mit zahlreichen kurzen Dornen, sonst kahl; in Scheitelansicht dreieckig, Ecken breit abgerundet, Dornen nur an den Enden. Zygosporen kugelig, mit an der Spitze ein- bis zweigabeligen Fortsätzen. Länge 50—70 μ, Breite 45—60 μ. Durchmesser der Spore 72 μ. — Vogesen.

2034. **St. erasum** Bréb. — Mittelgross, 37 μ lang und eben so breit, in der Mitte granuliert, an den Ecken kurz dornig. Einschnitt spitzwinklig, nach aussen erweitert. Zellhälften divergierend, elliptisch, am Rücken fast eben, an beiden Enden abgerundet und Dornen tragend; in Scheitelansicht dreieckig, mit breit abgerundeten, dicht mit Dornen besetzten Ecken und konkaven Seiten. — Neudamm in Brandenburg. Wurzen in Sachsen.

Erklärung zu Tafel XXVIII F.

Fig. 1. Staurastrum Renardi.
„ 2. „ minutissimum.
„ 3. „ Meriani.
„ 4. „ franconicum.
„ 5. „ commutatum.
„ 6. „ pusillum.
„ 7. „ pachyrhynchum var. convergens.
„ 8. „ turgescens.
„ 9. „ muricatiforme.
„ 10. „ trapezicum, a Front-, b Scheitelansicht.

2035. **St. quadrangulare** Bréb. — Taf. XXVIII B, Fig. 7. — Mitteleinschnürung mehr oder weniger erweitert; Zellhälften fast viereckig, die Ecken mit je zwei dicken, kurzen Stacheln besetzt. Scheitelansicht viereckig, Ecken etwas vorgezogen, abgestutzt, am Ende mit je vier Stacheln besetzt, Seiten konkav. Breite 22—26 μ, im Isthmus 7 μ, Länge 30 μ. — In stehenden Gewässern. — var. alatum Wille. Zellen 20 μ breit und lang, mit breiterem Isthmus, untere Dornen der Zellhälften zweizähnig. — Freiburg in Baden.

2036. **St. Hystrix** Ralfs. — Zellen klein, 24 μ lang, 22—35 μ breit, mit spitzwinkligem Einschnitt, an den Ecken stachelig, sonst glatt. Zellhälften fast quadratisch, an den Ecken breit abgerundet und mehr oder weniger (8—10) dichtstachelig. — In stehenden Gewässern. — var. lithuanicum Racib. Zellen kleiner, Ecken mit langen (5—6,5 μ) Stacheln besetzt. Länge 21 μ, Breite 19—20 μ, im Isthmus 8 μ. — Millstätter See. — var. paucispinosum Schmidle. Taf. XXVIII C, Fig. 2. An jeder Ecke nur vier im Kreis stehende und häufig noch ein zentraler, bis 16 μ lange, starke Stacheln. Länge 20 μ, Breite 20 μ. Mit der typischen Form im Herrenwieser See in Baden. — var. pannonicum Lütkem. Einschnürung weiter geöffnet, Scheitel etwas mehr ausgehöhlt, Dornen zumeist zurückgebogen. Länge ohne Dornen 24—25,5 μ, mit Dornen 36—38 μ, Breite ohne Dornen 24 μ, mit Dornen 30—32,5 μ, im Isthmus 10,5 μ. Stacheln 6—9 μ lang. — Millstätter See. — var. papillifera Lemm. Zellen 20—24 μ lang, 26 bis 29 μ breit, in Scheitelansicht dreieckig, sehr selten viereckig, Ecken mit Warzen besetzt. — Riesengebirge, zwischen Riesen- und Wiesenbaude.

2037. **St. Arachne** Ralfs. — Taf. XXVIII B, Fig. 5. — Zellen mit sehr erweiterter Mitteleinschnürung, 40 μ breit, mit etwa 14 μ langen Fortsätzen. Zellhälften mit konvexem Scheitel, obere Ecken sehr lang und dünn, so ausgezogen, dass die Fortsätze eine Verlängerung des Scheitels bilden, also gekrümmt nach innen neigen; Scheitelansicht fünfeckig, mit lang ausgezogenen, gekrümmten Fortsätzen. Zellmembran durch kleine Warzen rauh. — Stehende Gewässer. Schlesien.

2038. **St. oxyacanthum** Arch. — Taf. XXVIII H, Fig. 6. — Mittelgross, ohne Stacheln 42 μ lang, 22—24 μ, im Isthmus 9,5—11 μ breit, mit den Hörnern 56—82 μ breit, durch in Querreihen angeordnete Körnchen rauh. Zellhälften länglich-spindelförmig, zusammenneigend, am Bauchrande häufig aufgeblasen, am Rücken leicht konvex, mit fünf bis sechs spitzpfriemlichen oder gestutzten Papillen, an den Ecken weit vorgezogen, drei- bis viergabelig, farblos; in Scheitelansicht dreistrahlig, mit verlängerten stachligen, am Scheitel dreispitzigen Strahlen. Seiten gerade, mitunter ganz leicht konkav. — Stehende Gewässer. — var. polyacanthum Nordst. Etwas grösser,

mit etwas zierlicheren und längeren Strahlen und mehr rückenständigen, etwas weiter vom Rande entfernten Stacheln. Ohne Stacheln 41 μ lang, 59 μ, im Isthmus 13 μ breit. — Millstätter See.

2039. **St. inflexum** Bréb. — Taf. XXVIII H, Fig. 7. — Zellhälften in Scheitelansicht breit elliptisch, innerhalb und ausserhalb des Randes aufgetrieben, durch kleine Körnchen rauh, Seitenfortsätze eingebogen, kurz, an der Spitze gespalten; in Scheitelansicht drei- bis viereckig, strahlig, mit kurzen Fortsätzen und konkaven Seiten. — forma Schmidle. Scheitel glatt; der glatte Fleck von einer dreieckigen Reihe meist zweigabeliger Körnchen umgeben. Membran, abgesehen von den granulierten Fortsätzen mit zwei bis drei in der Mitte oft unterbrochenen Horizontalreihen von Körnchen besetzt. Zellhälften in Scheitelansicht stark gedreht, drei- bis viereckig, mit geraden, granulierten, zwei- bis dreigabeligen Fortsätzen. Länge 24 μ, Breite mit Fortsätzen 36 μ. — Tirol, Gurgl.

2040. **St. bicorne** Hauptfl. — Zellen 64 μ lang, mit Stacheln 91 μ, im Isthmus 14 μ breit, 20 μ dick, mit nach aussen stark erweiterter Einschnürung. Zellhälften zusammengezogen, trapezoidisch, in Scheitelansicht oblong elliptisch und beiderseits in einen hornförmigen, zweispitzigen Fortsatz verlängert. Membran an den Fortsätzen mit vier Reihen spitzer Wärzchen. — Greifswald. — var. danicum Börg. Von der typischen Form hauptsächlich durch längere in drei Spitzen auslaufende Fortsätze und durch zwei Reihen von Körnchen am Grunde der Zellhälften verschieden. — Hessen, Virnheim.

2041. **St. Sebaldi** Reinsch. — Taf. XXVIII E, Fig. 3. — Zellen in der Mitte halbelliptisch ausgerandet. Zellhälften gestutzt verkehrt kegelig bis fast trapezisch; äussere Ecken allmählich verschmälert und etwas vorgezogen, kurz gestutzt, drei- bis vierzähnig, Scheitel etwas konvex, eben so wie die Seitenränder und die Oberfläche der Zelle mit starken Stacheln besetzt; äussere Ecken durch zwei parallele Querreihen von Warzen rauh, Dornen am Rückenrand zwei- bis dreizähnig, sonst glatt. Scheitelansicht dreieckig, mit geraden, glatte Dornen tragenden Seiten und plötzlich verschmälerten, in einen kurz gestutzten Fortsatz auslaufenden, durch in parallelen Querreihen stehende Warzen rauhen Ecken. Dornen innerhalb des Randes zwei- bis dreizähnig, zwei parallele Reihen (mit den äusseren) bildend. Länge 76 μ, Breite 69—95 μ. — In Gräben und stehenden Gewässern.

2042. **St. basidentatum** Borge. — Taf. XXVIII C, Fig. 8. — Zellen 31—34 μ lang, 36—46 μ breit, mit weiter, tiefer Einschnürung. Zellhälften aus enger Basis breit dreieckig, mit fast ebenem Rückenrande, an der Basis mit einer doppelten Reihe spitzer Körnchen, Ecken in Arme ausgezogen. Arme mit drei Reihen kleiner spitzer Stacheln und am Ansatz mit einer

doppelten Reihe von Körnchen; in Scheitelansicht viereckig. — var. simplex Borge. Kleiner, 22—24 μ lang, 26—27 μ breit, Zellhälften am Grunde mit einer einfachen Reihe von Körnchen, an den Armen ohne die doppelte Körnchenreihe. — Riesengebirge.

2043. **St. polymorphum** Bréb. — Zellen etwa 20—35 μ breit, 25—40 μ lang, mit nach aussen sehr stark erweiterter, innen abgerundeter Mitteleinschnürung. Zellhälften elliptisch oder eiförmig, mit flachem oder wenig konvexem Scheitel und mehr oder minder vorgezogenen Ecken. Scheitelansicht drei- bis siebeneckig, Ecken zu kurzen und dicken, in drei oder vier kleine Spitzen endenden Fortsätzen ausgezogen. Zellmembran fein granuliert, rauh. — In Torfwässern, Sümpfen, Tümpeln. — var. subgracile Wittr. Fortsätze länger, Zellhälften in Scheitelansicht dreieckig, Ecken vorgezogen, Seiten konkav. Zellen mit Fortsätzen 24—28 μ lang, 35—45 μ, im Isthmus 8—9 μ breit. Fortsätze 6—9 μ lang. — Österreich. — var. chaetoceras Schroet. Zellhälften in Vorderansicht trapezoidisch. Mitteleinschnürung nach innen abgerundet. Seiten gerade oder schwach konvex; Fortsätze zweimal so lang als die Seiten, nach den Enden zu verschmälert, gerade, mitunter an denselben leicht gebogen, vier Stacheln tragend; am Scheitel und auf den Fortsätzen kurz bestachelt, auf der Mitte der Zellhälften einen freien Raum lassend. Scheitelansicht zweiseitig, in der Mitte elliptisch angeschwollen. Länge und Breite der Zellen mit Fortsätzen 62 bis 80 μ, ohne die Fortsätze 22—24 μ. — Leutzsch bei Leipzig. — f. obesa Heimerl. Aussenrand der Zellhälften fast gerade oder wenig konvex. Einschnürung stumpfwinklig, sich nach aussen bedeutend erweiternd. — Ramsauer Torfmoore.

2044. **St. Pseudosebaldi** Wille. — Taf. XXVIII H, Fig. 11. — Zellen mittelgross, 51 μ lang, 60 μ, im Isthmus 12 μ breit, etwa um $^1/_5$ breiter als lang, tief eingeschnürt. Zellhälften am Rücken mit zweigabeligen Dornen; Fortsätze fast gerade, mit Reihen von Körnchen, an den Enden dreispitzig. Zellhälften dreieckig, am Grunde aufgeblasen, mit zwei Horizontalreihen von Körnchen; in Scheitelansicht dreieckig, mit Körnchenreihen, an den Seiten konkav und in der Mitte mit zweigabeligen Dornen. — Böhmen: Wittingau, Deutschbrod. — var. gostyniense Rac. Zellen etwa um $^1/_8$ breiter als lang, 48 μ lang, 54 μ breit, im Isthmus 12 μ. Zellhälften am Grunde kugelig aufgeblasen, am Rücken konvex, obere Ecken in einen zierlichen, verlängerten, leicht gebogenen, am Rande zierlich gezähnelten, an der Spitze zwei- bis dreizähnigen Strahl verlängert; der angeschwollene Basalteil mit einer doppelten Querreihe von Papillen. Zellhälften in Scheitelansicht dreieckig, Seiten konkav, in der Mitte mit kleinen, am Scheitel zweizähnigen Warzen, Strahlen verlängert, fein gezähnelt, Mitte glatt. — Freiburg, Baden.

— var. simplicius West. Zellen kleiner, mit spitzen, nicht gegabelten Dornen am Rücken, an dem Scheitel der kürzeren Fortsätze länger dreispitzig. Länge mit Dornen 32 μ, Breite 46 μ, im Isthmus 9 μ. — Baden, Mannheim.

2045. **St. tricorne** Menegh. — Mitteleinschnürung nach aussen nicht oder wenig erweitert. Zellhälften mit auch auf der Vorderansicht ausgezogenen, nicht herabgeneigten Fortsätzen. Scheitelansicht mit drei am Ende abgestutzten Fortsätzen und tief konkaven Seiten. Membran granuliert. — Pilsnitz bei Breslau.

2046. **St. gracile** Ralfs. — Taf. XXVIII B, Fig. 9. — Zellen 55 bis 60 μ, selten bis 72 μ breit, gegen 42 μ, selten bis 50 μ lang, im Isthmus etwa 10 μ breit, mit sehr stark erweiterter Mitteleinschnürung. Zellhälften am oberen Ende in zwei lange Fortsätze ausgezogen, die eine gerade Verlängerung des flachen Scheitels bilden; Scheitelansicht durch drei lange und dünne am Ende dreispitzige farblose Fortsätze dreistrahlig. Zellmembran mit punktförmigen Knötchen besetzt, die auf den Fortsätzen in Querreihen stehen. — Tümpel, Torfwässer, Sümpfe. — var. nana Wille. Zellen halb so gross. Zellhälften in Scheitelansicht vierstrahlig. Länge 19 μ, Breite 27 μ, im Isthmus 6 μ. — Riesengebirge. Baden, Breitnau. — var. coronulatum Boldt. Zellhälften in Vorderansicht am Scheitel leicht konvex, mit vier bis sechs ausgerandet-gestutzten Vorsprüngen; in Scheitelansicht vierstrahlig, mit zwei Vorsprüngen am Grunde der Fortsätze. Länge 36 μ, Breite 43,2 μ, im Isthmus 9,6 μ. — Österreich, Rohrwiensee. Pfalz, Mundenheim.

2047. **St. bibrachiatum** Reinsch. — Taf. XXVIII C, Fig. 9. — Zellhälften im Umfang trapezisch, durch eine abgerundete Bucht getrennt, Ecken mit je zwei zierlichen, rauhen, divergierenden Hörnern geschmückt; Länge der Hörner grösser als die grösste Breite der Zelle. Länge 27,8—33,3 μ, Breite (inklus. Hörner) eben so gross. — Franken.

2048. **St. pusillum** Wolle. — Taf. XXVIII F, Fig. 6. — Zellen länglich, im Umriss fast glockenförmig, mit undeutlicher Mitteleinschnürung, 6—8 μ breit, 12—14 μ lang (ohne Fortsätze), mit den vier hornartigen Fortsätzen öfters bis 25 μ breit. Scheitelansicht viereckig, an den Ecken in vier abgestutzte Fortsätze auslaufend. Zellhaut granuliert. — Potacek in Böhmen.

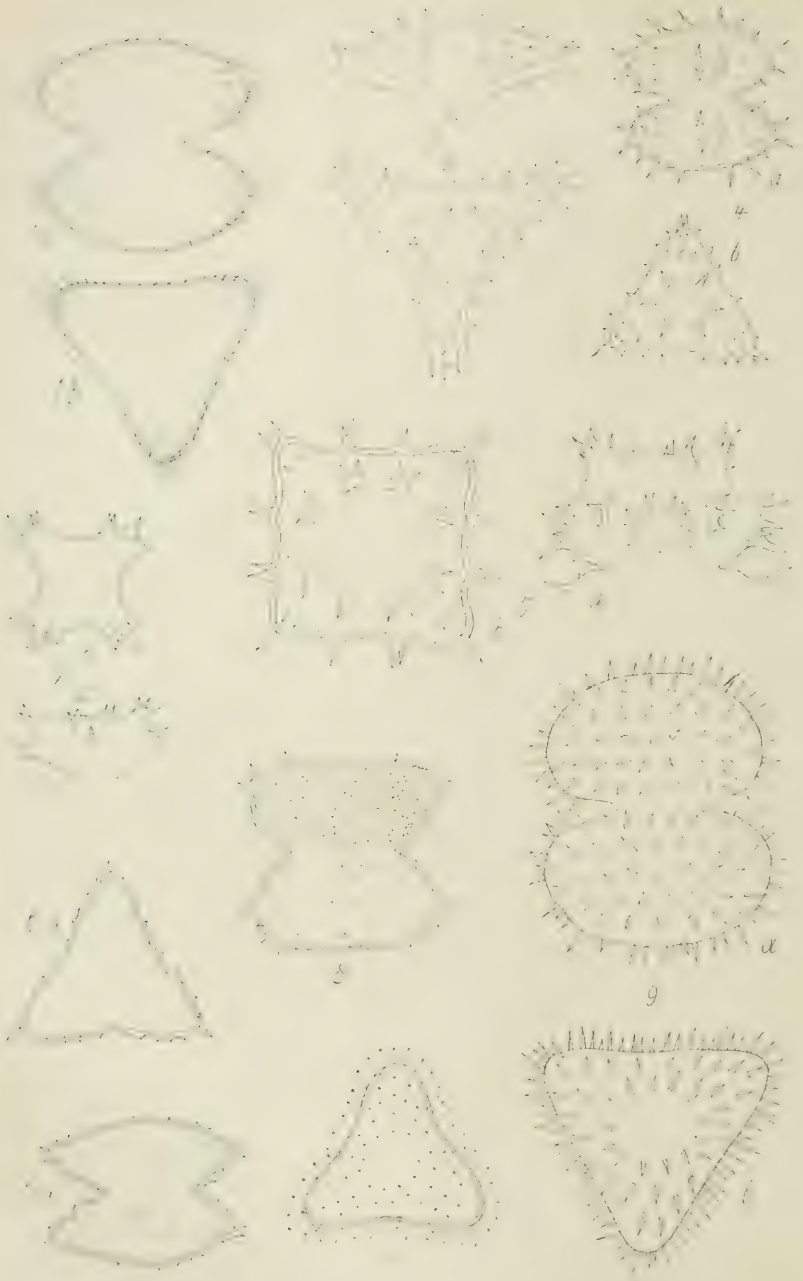
2049. **St. subcruciatum** Cooke et Wills. — Taf. XXVIII H, Fig. 5. — Klein, eben so lang als breit oder breiter, 30 μ breit, mit rechtwinkliger, erweiterter Einschnürung. Zellhälften umgekehrt dreieckig, Ecken in einen kurzgegabelten, horizontal oder schräg gerichteten Dorn auslaufend, am Rückenrand etwas konvex oder fast eben, granuliert, an den Seitenrändern etwas konvex und granuliert, Membran an den Ecken granuliert, Granula quer gereiht; in Scheitelansicht dreistrahlig, Ecken in einen kurzen Dorn

auslaufend, Seiten leicht konkav. — Torfwässer, Stehende Gewässer, zerstreut. — f. nana Lütkem. In der Gestalt wie die typische Form, aber nur halb so gross, mit Fortsätzen 14 μ lang, 20 μ, im Isthmus 4 μ breit. — Am Millstätter See.

2050. **St. tetracerum** (Kg.) Ralfs. — Zellen ungefähr so lang wie breit, etwa 14 μ, mit Fortsätzen 22—47 μ breit. Zellhälften mit flachem Scheitel, Ecken in gerade, nach oben gerichtete, in der Verlängerung der Seiten liegende Fortsätze auslaufend; in Scheitelansicht viereckig, mit langen, geraden Fortsätzen. Zygosporen kugelig, mit am Grunde breiten, oben gegabelten Fortsätzen, 16 μ, mit Fortsätzen 30 μ dick. — In stehenden Gewässern.

2051. **St. tenuissimum** West. — Zellen klein, etwa so lang als breit (ohne Fortsätze), tief eingeschnürt. Zellhälften verkehrt halbkreisförmig, an den Scheiteln etwas konkav, an den oberen Ecken in lange, sehr zarte, gebogene, divergierende und sehr leicht wellige, an den Enden sehr klein dreizähnige, Fortsätze ausgezogen; in Scheitelansicht dreieckig, an den Seiten fast gerade, an den Ecken in sehr zarte, an den Enden dreizähnige Fortsätze ausgezogen. Membran kahl, Länge ohne Fortsätze 10 μ, Breite 9,5 μ, mit Fortsätzen 32 μ. Breite des Isthmus 3 μ. — Leipzig. — var. anomalum Lemm. Zelle etwa so lang wie breit. Zellhälften nicht in derselben Ebene liegend; die Fortsätze der zweiten Zellhälfte bilden häufig zusammen einen rechten Winkel, da sie in zwei aufeinander senkrecht stehenden Ebenen liegen. Scheitelansicht spindelförmig, mit konvex gebogener Mitte. Stacheln an der Spitze der Fortsätze ca. 1,5 μ lang. Grösse der Zelle mit den Fortsätzen 27—31 μ, ohne dieselben 10—14 μ. Isthmus 3—4 μ breit. — Um Leipzig verbreitet.

2052. **St. inconspicuum** Nordst. — Klein, fast eben so lang als breit, in der Mitte nicht oder kaum deutlich eingeschnürt. Zellhälften quadratisch, am etwas vorgezogenen Rücken gestutzt oder ganz leicht eingezogen, obere Ecken in ein zuerst auswärts oder schräg aufwärts gerichtetes, zuletzt plötzlich verschmälertes und schräg aufwärts gerichtetes, am Scheitel gestutztes fünfeckiges Horn vorgezogen; in Scheitelansicht dreistrahlig, mit konkaven Seiten. Membran glatt oder leicht punktiert. Länge ohne Hörner 14—16 μ, mit Hörnern 17—26 μ, Breite ebenso, im Isthmus 7—9 μ. — In stehenden Gewässern zerstreut. — var. crassum Gay. Fortsätze der Ecken stärker, deutlich geringelt. Länge ohne Fortsätze 11—12 μ. Breite 12—13 μ, im Isthmus 6 μ. — Schwarzwald. — var. abbreviatum Racib. Klein, eben so lang oder etwas länger als breit, mit eingezogenem Rücken und konkaven Seiten. Zellhälften verkehrt-trapezisch, an den oberen Ecken in ein kurzes Horn ausgezogen; in Scheitelansicht viereckig, mit konkaven



Hyen - Taf. 28. G. Staurastrum.

Seiten. Membran farblos, glatt. Mit Hörnern 10—11,5 μ lang, 8,4—9,5 μ, im Isthmus 6,5 μ breit. — Österreich, Eichereben. — Zygosporen nach Lütkemüller ellipsoidisch oder eiförmig, kahl, 16 μ lang, 11,3 μ breit.

2053. **St. brachiatum** Ralfs. — Taf. XXVIII B, Fig. 4. — Dem St. paradoxum sehr ähnlich, aber mit vollständig glatter Membran. Zellhälften in Scheitelansicht drei- bis fünfeckig, mit stark verlängerten, glatten, farblosen, an der Spitze meist zweizipfeligen Enden. Zipfel gespreizt. Zygosporen viereckig, fast quadratisch, mit wenigen pfriemförmigen Stacheln. — Stehende Gewässer, zerstreut. — f. minor Lütkem. Länge ohne Fortsätze 10—12 μ, mit Fortsätzen 20—25 μ; Breite mit Fortsätzen 21—30 μ, im Isthmus 6—7 μ. — Millstätter See.

2054. **St. franconicum** Reinsch. — Taf. XXVIII F, Fig. 4. — Zellen in Vorderansicht in der Mitte beiderseits mehr oder weniger ausgerandet; Zellhälften im Umfang trapezisch bis rechteckig, Ecken mehr oder weniger vorgezogen bis hornförmig, aufwärts gerichtet, in Scheitelansicht elliptisch, drei- bis fünfeckig, mit ausgerandeten Seitenrändern und zweizähnigen Ecken. Isthmus etwas schmäler als der Querdurchmesser. Membran kahl oder an den Hörnern warzig. Länge ohne Hörner 14—17 μ, Breite 11—15 μ, Abstand der Hörner 19—30 μ. — Erlangen, in Gräben zwischen andern Desmidiaceen.

2055. **St. Bulnheimianum** Rabenh. — Mittelgross, glatt, 27—28 μ breit. Zellhälften auseinandergehend, breit halbmondförmig, mit breit abgerundeter Basis und zweizipfeligen Ecken, in der Mitte mit einem am Grunde aufgeblasenen zugespitzten, zweizipfeligen Fortsatz. In Scheitelansicht dreieckig, mit zweizipfeligen Ecken und mässig buchtig eingezogenen Seiten. — Wurzen in Sachsen; Les Verrières in der Schweiz.

2056. **St. laeve** Ralfs. — Zellen ohne Fortsätze 13 μ breit, etwa 22 μ lang, mit breitem Isthmus. Zellhälften fast verkehrt-halbkreisförmig, mit geradem Scheitel und aufwärts gerichteten hornförmigen Eckfortsätzen, von welchen jeder zwei Stacheln trägt. Scheitelansicht drei- bis fünfeckig. Seiten tief konkav, Zellmembran glatt. — Stehende Gewässer.

Erklärung zu Tafel XXVIII G.

Fig. 1. Staurastrum Brebissonii.
„ 2. „ Libeltii.
„ 3. „ Heimerlianum var. spinulosum.
„ 4. „ Simonyi var. gracile.
„ 5. „ megalonothum f. hastatum.
„ 6. „ denticulatum.
„ 7. „ pilosum.
„ 8. „ cristatum.
„ 9. „ polytrichum, a Front-, b Scheitelansicht.

2057. **St. paradoxum** Meyen. — Taf. XXVIII B, Fig. 3. — Scheitel der Zellhälften flach oder etwas konvex, Fortsätze so nach oben gerichtet, dass sie in der Verlängerung der Seiten der Zellhälften stehen. Scheitelansicht vierstrahlig, mit nackten Seiten. Dem St. vestitum ähnlich. Breite 40—44 μ. — In stehenden Gewässern. — f. minutissima Heimerl. Weicht von der gewöhnlichen Form durch viel geringere Grösse und die meist wenig entwickelten Dörnchen an den Enden der Arme ab. Länge 15 μ, Breite 21 μ. — Ramsauer Torfmoore. — var. longipes Nordstedt. Strahlen länger als bei der typischen Form. Zellen mit Strahlen 77 μ lang und breit, ohne Strahlen 28 μ lang, im Isthmus 10 μ breit. — Millstätter See.

2058. **St. furcigerum** Bréb. — Zellen mit den Fortsätzen 50—90 μ breit, 45—83 μ lang, mit schmal linearer, nach aussen wenig erweiterter Mitteleinschnürung. Zellhälften zusammengedrückt oblong, in der Mitte der Seiten je ein allmählich verdünnter, am Ende zweigabeliger, farbloser Fortsatz, unter dem Scheitel noch zwei bis vier gleichgestaltete Fortsätze. Scheitelansicht drei- bis neuneckig, Ecken plötzlich zusammengezogen und in allmählich verschmälerte, oben zweispitzige Fortsätze verlängert. Seiten konkav. Zellmembran auf den Fortsätzen mit Querreihen von Warzen. — Torfwässer, Gräben, Sümpfe. — var. crassum Schröd. Fortsätze kurz und namentlich diejenigen zu beiden Seiten des Isthmus dick, meist mit drei, seltener mit zwei Stacheln an den Enden versehen. Länge und Breite 75—81 μ. — Trachenberg in Schlesien.

2059. **St. vestitum** Ralfs. — Taf. XXVIII, Fig. 14. — Scheitel der Zellhälften konvex, auf der Scheitelansicht stehen am Rande der konkaven Seiten je zwei oder mehrere, kurze, meist zweispitzige, farblose Protuberanzen. Zellhaut auf den Fortsätzen mit spitzen Warzen besetzt. Dem St. gracile ähnlich. Länge 41 μ, Breite 63—78 μ. — Teiche, Tümpel, zerstreut.

2060. **St. controversum** Bréb. — Zellen 75 μ lang, 38—65 μ breit, dornig. Zellhälften auf jeder Seite einen kurzen, mit Dornen gekrönten Fortsatz tragend; in Scheitelansicht drei- bis fünfstrahlig, Strahlen gebogen, zuweilen mit denen der andern Zellhälfte abwechselnd. Zygosporen rund, mit starken, am Scheitel ein- oder zweimal gegabelten Dornen. — forma Schmidle. Taf. XXVIII H, Fig. 4. Zellen ca. 36 μ lang, 40 μ breit. Ecken in der Scheitelansicht in drei gekrümmte zwei- bis dreistachelige, granulierte Fortsätze ausgehend, und neben jedem, an dem etwas konkaven Seitenrand zwei nebeneinanderstehende, oft zweizinkige Stacheln; in jeder Ecke ausserdem auf der Scheitelansicht je vier meist zweizinkige Dornen, von welchen zwei nebeneinander stehen. — Willaringer Moor in Baden. — Eine ähnliche Form von 26—28 μ Länge und 28—36 μ Breite wurde von Schmidle in

Tirol, Gurgl, beobachtet. Ebenso von Lütkemüller am Millstätter See. Die Entwickelung der Stacheln und Fortsätze ist bei dieser Art sehr variabel.

2061. **St. pseudofurcigerum** Reinsch. — Taf. XXVIII E, Fig. 1. — Zellen ohne Fortsätze 37—43 μ breit, 42—46 μ lang, Fortsätze 13—15 μ lang. Mitteleinschnürung nach aussen erweitert. Zellhälften breit elliptisch, an den Seiten und Ecken in neun längere, an der Spitze ausgerandete Fortsätze auslaufend. Scheitelansicht dreieckig, mit leicht konkaven Seiten, Ecken in je einen zweispitzigen Fortsatz ausgezogen; je zwei Fortsätze an jeder Seite nahe am Rande. Zellmembran glatt, ziemlich dick. — Sümpfe, Teiche.

2062. **St. eustephanum** (Ehrenb.) Ralfs. — Taf. XXVIII H, Fig. 8. — Zellen 50—75 μ lang und fast eben so breit, granuliert, am Rande mehr oder weniger gesägt. Zellhälften elliptisch, mit gegabelten vorgezogenen Ecken; in Scheitelansicht dreieckig, mit neun meist zwischen Rand und Mitte entspringenden Fortsätzen, je einer an jeder Ecke, die übrigen dazwischen. — Stehende Gewässer, für Deutschland (Rabenhorst) nicht sicher.

2063. **St. Arctiscon** (Ehrenb.) Lund. — Xanthidium Arctiscon Ehrenb. — Taf. XXVIII C, Fig. 5. — Zellen ohne Fortsätze 64 μ lang, 40—48 μ, im Isthmus 25 μ breit, ungefähr $1^1/_3$ mal so lang als breit, mit nach aussen stark erweiterter Mitteleinschnürung. Zellhälften niedergedrückt-kugelig, mit 15 stacheligen, an der Spitze dreiteiligen, 37—44 μ langen Fortsätzen versehen. — Stehende Gewässer. Schlesien, Tillowitz. Damerausee.

2064. **St. sexangulare** (Bulnh.) Rabenh. — Mittelgross bis gross, mässig eingeschnürt, mit spitzwinkligem, erweitertem Einschnitt. Zellhälften niedergedrückt-kugelig, am Rücken gestutzt, am Bauche konvex, beiderseits weit in einen tief gespaltenen, zwei, selten drei sehr divergierenden Strahlen tragenden Fortsatz verlängert, Strahlen verlängert, farblos, am Rande fein drei- bis vierzähnig, am Scheitel drei- bis vierspaltig; in Scheitelansicht vier- bis siebeneckig, an den Ecken wenig vorgezogen und in zwei verlängerte, sich schräg gegenüberstehende, am Rande gezähnte und am Scheitel drei- bis vierzipfelige Strahlen tief gespalten, zwischen den Ecken eingezogen und innerhalb des Randes mit einigen Körnchen. Länge ohne Strahlen 44—60 μ, mit Strahlen 100 μ, Breite ohne Strahlen und Fortsätze 28—43 μ, mit beiden 90—116 μ. Isthmus 16—22 μ breit.

2065. **St. senarium** (Ehrenb.) Ralfs. — Im Aussehen dem St. furcatum ähnlich, doch jede Zellhälfte mit 15 Fortsätzen; in Scheitelansicht dreieckig, mit geraden Seiten, die je zwei zweizipfelige kurze Vorsprünge tragen und mit zweispitzigen, kaum vorgezogenen Ecken; in der Mitte mit sechs am Scheitel zweizähnigen, schmalen, den Umriss der Zelle nicht erreichenden Strahlen. Länge 36—42 μ, Breite 30—36 μ (ohne Fortsätze) im

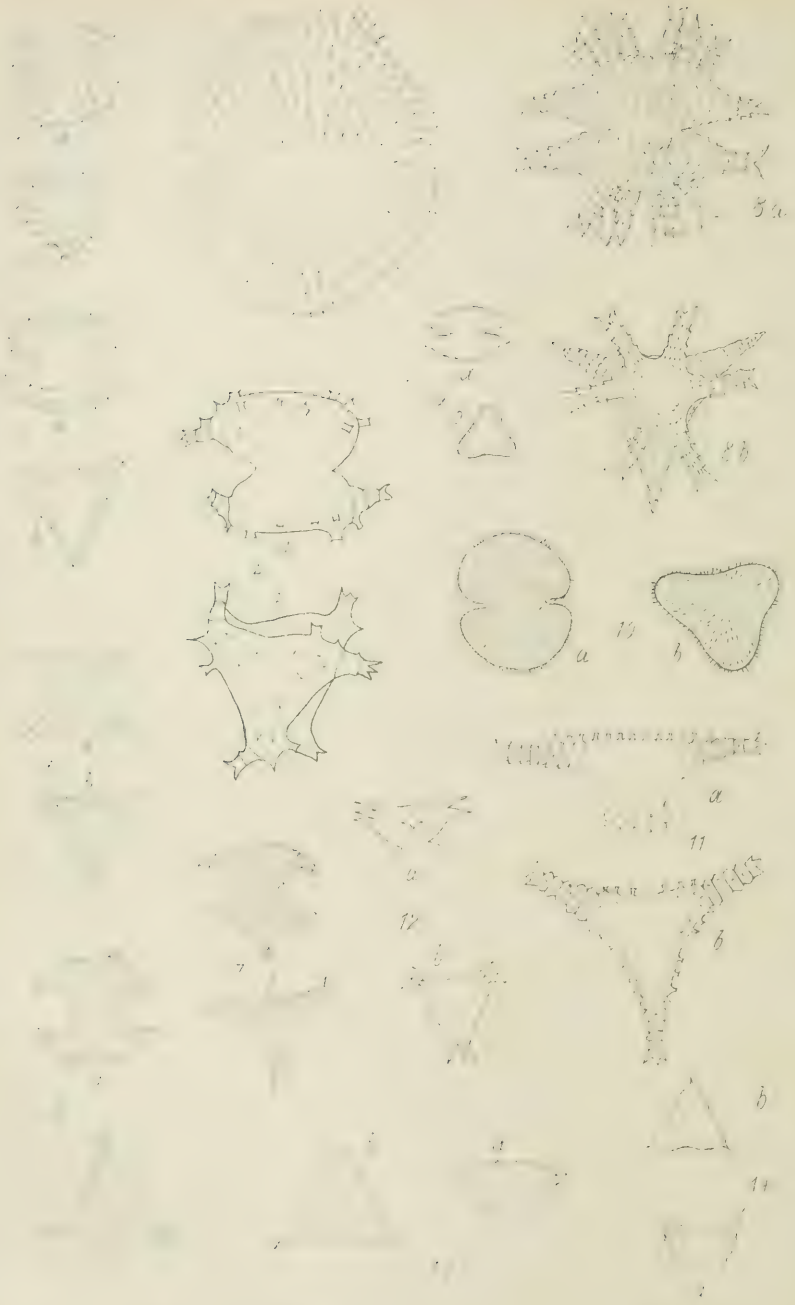
Isthmus 17—18 μ. Fortsätze 5—18 μ lang. — var. Nigrae Silvae Schmidle. Taf. XXVIII C, Fig. 1. Membran überall granuliert-punktiert, an den Ecken mit je zwei oder drei kreisförmigen Reihen von Warzen. Länge 42—56 μ, Breite 40—52 μ. — In Moortümpeln des Feldberges im Schwarzwald.

2066. **St. furcatum** (Ehrenb.) Bréb. — Xanthidium furcatum Ehrenb. — Zellen 37—40 μ breit, etwa 30 μ lang, mit bedeutend erweiterter Mitteleinschnürung. Zellhälften flachgedrückt sechseckig, mit flachem Scheitel, an den oberen Ecken mit je zwei, an den unteren mit je einen zweispitzigem Fortsatz. Scheitelansicht drei- bis viereckig, Ecken zugespitzt, mit je drei starken zweispitzigen Fortsätzen: Seiten leicht konkav. Zellmembran fein granuliert. — Torfwässer, Sümpfe. — var. aculeatum Schmidle. Statt der zweispitzigen Fortsätze einfache Stacheln. 26 μ lang, 24 μ breit. — Bei Öflingen in Baden, in einem Waldsumpf. — f. spinosa (Ralfs) Nordst. Zellen 26—29 μ lang, 21—27 μ, mit Dornen 26—29 μ, im Isthmus 8—10 μ breit. Dornen ca. 9 μ lang. — Ramsauer Torfmoore, Moore bei Aschau, am Egelsee.

2067. **St. vastum** Schmidle. — Taf. XXVIII C, Fig. 4. — Zellen 32 μ lang und breit, mit weitem, ziemlich spitzem Einschnitt. Zellhälften breit elliptisch, an jedem Ende mit einem meist kurzen, zweigabeligen, seltener dreigabeligen und am Scheitel mit je sechs ähnlichen Fortsätzen. Membran zwischen den seitlichen und den Scheitel-Fortsätzen gekörnt, Körnchen in geraden Reihen. Zellen in Scheitelansicht dreieckig, mit mehr oder weniger konkaven Seiten, an jeder Ecke mit einem einfachen Stachel und in der Mitte mit sechs in einen Kreis gestellten, zweigabeligen Stacheln. — Kl. Scheidegg. — f. tyroliensis Schmidle. Kleiner, 24 μ lang, 25 μ breit. Scheitelfortsätze etwas länger, Seiten in Scheitelansicht weniger konkav. — Tirol, Gurgl.

2068. **St. ornatum** Turn. — St. margaritaceum var. subtile f. ornatum Boldt. — Zellhälften in Scheitelansicht fünfstrahlig. Seiten tief rundlich ausgebuchtet, Strahlen linear, am Rande körnig gezähnelt, am Ende gestutzt und leicht ausgerandet. — var. asperum Schmidle. 28 μ lang und breit, in Vorderansicht mit etwas einwärts gerichteten Strahlen; in Scheitelansicht zu beiden Seiten jedes Strahles eine gestutzte rauhe Papille, in der Mitte des Scheitels granuliert, Granula unregelmässig in einen Kreis gestellt. — Tirol, Gurgl.

2069. **St. arcuatum** Nordst. — Taf. XXVIII C, Fig. 6. — Zellen klein, ohne Fortsätze 20 μ lang, 29 μ, mit Stacheln 32 μ, im Isthmus 9 μ breit, etwa um $^1/_3$ breiter als lang, mit tiefer spitzwinkliger, erweiterter Einschnürung. Zellhälften elliptisch, divergierend, entgegengesetzt mondförmig,



Algen Taf. 28. H. Staurastrum.

am Bauche konvex, am Rücken breit, an beiden Enden mit gepaarten, divergierenden Stacheln; in Scheitelansicht dreieckig, in der Mitte kahl, an den Seiten eingezogen, Ecken in einen Stachel verlängert. Membran körnig-rauh, Körnchen in Querreihen. — Millstätter See.

2070. **St. amphidoxon** West. — Zellen klein, um die Hälfte breiter als lang, tief eingeschnürt. Zellhälften fast elliptisch, granuliert, mit in Querreihen stehenden Körnchen, am Rücken fast gerade, am Bauche konvex, an beiden Polen in kurze dreizähnige Fortsätze ausgezogen; in Scheitelansicht dreieckig, mit konkaven Seiten, am Grunde der Fortsätze mit zwei kurzen, divergierenden, zweigabeligen Vorsprüngen. Länge 22,5 μ, Breite mit Fortsätzen 39 μ, im Isthmus 10 μ. — var. alpinum Schmidle. Zellen 25 μ lang, 30 μ breit, in Vorder- und Scheitelansicht fast wie die typische Form, aber beiderseits zwischen den beiden seitlichen Fortsätzen mit einem einzelnen kleineren, in Front einfachem, in Scheitelansicht gegabelten. Membran der seitlichen Fortsätze mit Querreihen von Körnchen. — Tirol, Gurgl.

2071. **St. Libeltii** Racib. — Taf. XXVIII G, Fig. 2. — Zellen klein, so lang als breit, in der Mitte tief eingeschnitten, mit spitzwinkligem, sehr erweitertem Einschnitt. Zellhälften fast dreieckig, aus schmaler Basis aufwärts erweitert, an den Seiten gerade oder sehr leicht konvex, am Rücken und an den Ecken gestutzt, mit je drei zweizähnigen Fortsätzen, am Rücken je zwei und ein unterhalb des Rückens. In Scheitelansicht viereckig, an den Seiten tief gerundet konkav, an den Ecken mit je drei zweizähnigen Fortsätzen. Membran glatt. Länge mit Stacheln 33 μ, ohne Stacheln 25 μ. Breite mit Stacheln 35 μ, ohne Stacheln 25 μ, im Isthmus 10—11 μ. Länge der Stacheln mit den Fortsätzen 5—6 μ, ohne Fortsätze 3—3,5 μ. — Berlin, zwischen Utricularia minor.

Erklärung zu Tafel XXVIII H.

Fig. 1. Staurastrum sparsiaculeatum.
„ 2. „ Gurgeliense.
„ 3. „ trapezicum var. campylospinosum.
„ 4. „ controversum forma Schmidle.
„ 5. „ subcruciatum.
„ 6. „ oxyacanthum.
„ 7. „ inflexum.
„ 8. „ eustephanum.
„ 9. „ lanceolatum.
„ 10. „ hirsutum.
„ 11. „ Pseudosebaldii.
„ 12. „ trifidum.
„ 13. „ papillosum.
„ 14. „ tunguscanum, a Front-, b Scheitelansicht.

2072. **St. quadricornutum** Roy et Biss. — Zellen klein, mit den Fortsätzen 25 μ lang, 30 μ, im Isthmus 10 μ breit. Zellhälften unten keilförmig, oben abgerundet, in zwei kurze ausgerandete Fortsätze ausgehend. In jeder Zellhälfte zwölf, aber nur acht gleichzeitig sichtbare Fortsätze. In Scheitelansicht dem St. bifidum ähnlich, dreieckig, an den Seiten konkav, an den Ecken in vier (gleichzeitig nur zwei sichtbare) dornige Fortsätze ausgezogen. Membran glatt. Einschnitt tief, nach aussen rechtwinklig, offen. — Freiburg in Baden.

2073. **St. intricatum** Delp. — Zellen mit nach aussen fast birnförmig erweiterter spitzwinkliger Mitteleinschnürung, 25 μ breit und eben so lang. Zellhälften im Umriss rundlich-dreieckig, dreilappig. Lappen mit kurzen röhrenartigen, am Ende drei oder vier stacheligen, farblosen Fortsätzen. Scheitelansicht dreieckig, mit abgerundeten Ecken, an jeder mit drei bis fünf Fortsätzen versehen. Seiten leicht konkav. Zellhaut glatt. — In Sümpfen, stehenden Gewässern, zerstreut. Gurgl in Tirol. — var. minus Hansg. Zellen ohne Fortsätze 15—20 μ, am Isthmus etwa 10 μ breit, 18—20 μ lang, mit den etwa 6 μ langen Fortsätzen 20—27 μ breit, 30 bis 38 μ lang. — Počatek in Böhmen.

2074. **St. Hantzschii** Reinsch. — Zellen etwas länger als breit, etwa 25 μ lang. Zellhälften dreieckig, mit gespreizten, an der Spitze dornigen Lappen. Isthmus von halber Zellbreite. Membran glatt. — Stehende Gewässer, selten. — f. depauperata Gutw. Zellen fast kugelig, mit weniger Vorsprüngen. Zellhälften in Scheitelansicht dreieckig, mit geraden, nicht konkaven Seiten, dreidornigen Ecken und je zwei an den Seitenrändern stehenden Fortsätzen. Länge ohne Fortsätze 34—39 μ, mit Fortsätzen 46,5—51 μ, Breite ohne Fortsätze 26—30 μ, mit Fortsätzen 37,5—42 μ, im Isthmus 15,5—17 μ. Länge der Fortsätze 7,5—10 μ. — Moore bei Aschau, am Egelsee.

Gattung Pleurenterium Lund.

Chromatophoren wandständig, mit mehreren Pyrenoiden, sonst wie Staurastrum.

2075. **Pl. tumidum** (Bréb.) Lund. — Staurastrum tumidum Bréb. — Taf. XXVIII, Fig. 13. — Zellen sehr gross, 170 μ lang, 92—112 μ breit, mit rechtwinkligem Einschnitt, glatt. Zellhälften oval bis elliptisch, sehr breit abgerundet, am farblosen Rande quergestrichelt, an beiden Enden meist mit einem kurz-kegeligen Fortsatz; in Scheitelansicht dreieckig, an den Ecken mit einem mamillösen Vorsprung, an den Seiten konvex. Zygosporen eiförmig, 126 μ lang, 92 μ breit, mit zerstreuten, stumpf kegeligen Dornen. — In Gräben, zerstreut.

Tafel 29 Diatomeae Conjugatae

2076. **Pl. grande** (Bulnh.) Lund. — Staurastrum grande Bulnh. — Taf. XXVII D, Fig. 7. — Zellen gross, fast so lang als breit, 84—88 μ lang, 80—82 μ, im Isthmus 22 μ breit, mit tiefem, spitzwinkligem Einschnitt. Zellhälften elliptisch, an beiden Enden stumpf; in Scheitelansicht drei- bis viereckig, an den Seiten leicht eingezogen, an den Ecken stumpf. Membran fein punktiert. — Sachsen.

Gattung Aptogonium Ralfs.

Zellen breiter als lang, mit konkaven Enden zu geraden oder gewundenen Fäden verbunden, in der Mitte schwach eingeschnürt und mitunter an beiden Seiten mit unscheinbaren rundlichen Zähnchen. Scheitelansicht drei- bis viereckig oder oval. Gallerthülle fehlt. Chromatophor aus vier bis sechs bis acht wandständigen, von zwei bis drei bis vier Pyrenoiden ausgehenden Platten. Zygosporen oval, glatt, im bleibenden Kopulationskanal gebildet.

2077. **A. Baileyi** Ralfs. — Desmidium Baileyi De By. — Fäden dreikantig, gedreht. Zellen am Scheitel und mit den gewölbten Seitenrändern vereinigt, zwischen den Ecken ausgehöhlt. Seitenränder gerade, nicht zweizähnig. Durchmesser der Fäden ca. 25 μ. — In Torfsümpfen. Böhmen. — var. caelatum (Kirchn.) Nordst. Desmidium caelatum Kirchn. Zellen viereckig, nur $^2/_3$mal so lang als breit; Einschnürung sehr seicht oder gar nicht vorhanden; die aneinandergrenzenden Seiten konkav, mit vier farblosen Fortsätzen zusammenhängend. Scheitelansicht viereckig, Faden vierkantig, wie bei aptogonum durchlöchert. Zellen 22—24 μ breit, 15—18 μ lang. — Ollschow-Teich bei Tillowitz in Schlesien.

2078. **A. Desmidium** (Ehrenb.) Ralfs. — D. aptogonum Bréb. — Taf. XXIX B, Fig. 4. — Faden kurz, infolge der konkaven zusammenstossen-

---

Erklärung zu Tafel XXIX.

Fig. 1. Navicula amphyrhyncha, a Schalen-, b Gürtelseite.
„ 2. Melosira varians, mit Auxosporen.
„ 3. Closterium acutum.
a) Zwei Individuen vor der Kopulation.
b—d) Verschiedene Stadien der Kopulation.
d) Fertige Zygospore.
„ 4. Spirogyra quinina.
„ 5. „ „ Kopulation.
„ 6. Zygnema stellinum.
„ 7. Mougeotia parvula, mit Zygospore.
„ 8. „ „ Zellfaden.
„ 9. Cosmarium ornatum, Zygospore.
„ 10. Zygogonium ericetorum, Kopulation.
„ 11. Staurastrum dejectum, reife Sporenmembran.

den Zellflächen durchbrochen. Zellen meist ziemlich viereckig, 22—44 μ breit und fast eben so lang, in der Mitte mit einer schmalen, seichten Einschnürung die von krenulierten Lappen begleitet ist. Die Zellen hängen durch drei farblose Fortsätze zusammen. Zellen in Scheitelansicht dreieckig, mit abgerundeten, vorgezogenen Ecken. — var. Ehrenbergii Kg. — Zellen in Scheitelansicht zweieckig länglich, mit glatten, stumpfen Lappen. — In stehenden Gewässern, Sümpfen, zerstreut.

Gattung Hyalotheca Kg.

Zellen in gewundenen Fäden, cylindrisch, gerade, mit geraden Enden, schwacher, breiter Einschnürung in der Mitte oder mit leistenförmigen Querstreifen am Ende, in Scheitelansicht rund, glatt oder mit zwei bis drei regelmässigen Vorsprüngen. Membran glatt oder schwach punktiert, meist mit deutlicher, dicker Gallerthülle. Zygospore rund, in dem weiten, bleibenden Kopulationskanal entstehend.

2079. **H. dissiliens** (Smith.) Bréb. — Taf. XXI, Fig. 1. — Fäden lang, meist schmutzig hellgrün, oft in frei schwimmende Flöckchen vereinigt, mit wellig gekerbtem Rande und dicker, farbloser Gallerthülle. Zellen ohne Scheide 22—36 μ breit, halb so lang, in der Mitte seicht eingeschnürt, mit völlig glatter Membran. — var. bidentula Nordst. Zellhälften mit je einem kurzen Vorsprung. — var. tritendula Nordst. Zellhälften mit stumpfgezähnten Ecken. — In Teichen, Torfsümpfen, Wassergräben, Ausstichen, häufig. — var. tatrica Rac. Fäden kurz, ohne Schleimscheide. Zellen elliptisch-viereckig, fast eben so lang als breit, in der Mitte deutlich eingeschnürt. Zellhälften mit konvexen Seiten. Zellen 17—21, meist 19 μ lang, 16—19, meist 17 μ breit. — Riesengebirge. — var. punctata Lemm. Fäden gerade oder leicht gekrümmt, deutlich bescheidet. Scheide sehr weit, etwa 102 μ dick, quergestreift. Zellen etwa 24—25 μ dick, 13—16 μ lang. Membran sehr fein punktiert. — Riesengebirge. — var. triquetra Jacobs. Querschnitt stumpf dreieckig.

2080. **H. mucosa** (Mert.) Ehrenb. — Taf. XXIX B, Fig. 1. — Fäden lang, nicht wellig gekerbt, mit sehr dicker Gallerthülle. Zellen viereckig, ohne die Hülle 18—21 μ lang und etwa eben so breit, nicht in der Mitte eingeschnürt, an den Enden mit zwei erhabenen, aus gedrängten Papillen bestehenden Querleisten. — Wie vorige Art, doch etwas weniger häufig.

2081. **H. dubia** Kg. — Fäden ohne deutliche Gallertscheide, kurz, zerbrechlich. Zellen 13—24 μ breit und lang, nicht eingeschnürt, vor dem Ende mit zwei kurzen Wärzchen besetzt. — var. subconstricta Hansg. Zellen in der Mitte leicht eingeschnürt, Wärzchen undeutlich. — Wie vorige, doch weniger häufig. Nach Schroeder zu H. diss. var. tatrica Racib. zu ziehen.

Gattung Gonatozygon De By.

Zellen lang, cylindrisch, zu Fäden vereinigt, zugespitzt, oder an den Enden angeschwollen, gerade oder schwach gebogen, in der Mitte nicht eingeschnürt, in Scheitelansicht rund. Membran warzig-rauh, zuweilen kurzhaarig. Chromatophor eine axile Platte mit einer Reihe von Pyrenoiden. Vor der Kopulation zerfällt der Faden in die einzelnen Zellen, die sich knieförmig biegen. Zygosporen rund, glatt, in dem bald verschwindenden Kopulationskanal gebildet.

2082. **G. monotaenium** De By. — Docidium? asperum Ralfs. — G. Ralfsii De By. — G. asperum Rabenh. — Taf. XXIX B, Fig. 2. — Zellen cylindrisch, 10—25mal so lang als breit, 82—284 μ lang, 7,5—11 μ dick, an den Enden kaum merklich verbreitert und vorher nur unbedeutend verschmälert. Zellmembran fein und dicht granuliert, Granula oft sehr undeutlich, manchmal stark und scharf vortretend, fast papillenartig. Pyrenoide sechs bis neun in jeder Zellhälfte. Zygosporen kugelig, glatt, 25—28 μ dick. — Teiche, Ausstiche, Tümpel. Böhmen. Niederösterreich. Baden. — var. brevior Schmidle. Zellen meist 16 μ dick und nur achtmal so lang. — Pfalz, Mundenheim.

2083. **G. Brebissonii** De By. — Docidium? asperum Ralfs ex p. — Gonatozygon asperum Lütkem. — Taf. XXIV, Fig. 8. — Zellen fast cylindrisch-spindelförmig, vor den kopfförmig verdickten Polen verschmälert, 10—20 (selbst bis 40) mal so lang als breit; Länge 162—288 μ, Breite 6,8—10,8 μ, von den Enden 4,2—7,5 μ, an den Enden selbst 5,8—10,3 μ. Zellmembran dick und fein granuliert, Granula bald undeutlich, bald stark und scharf hervortretend. Zygosporen kugelig, glatt, 21 μ dick. — Zerstreut, Sümpfe, Teiche, Tümpel. Moor am Egelsee; Rohrwiensee. — Der einzige Unterschied zwischen dieser und der vorhergehenden Art liegt in der Beschaffenheit der Enden. Beide wurden oft miteinander verwechselt, weshalb die Standortsangaben z. T. unsicher sind.

2084. **G.? laeve** Hilse. — Zellen lang, cylindrisch, meist einzeln, 5—5,6 μ dick, 10—16mal so lang, an den gerade abgestutzten Enden unmerklich verschmälert. Zellhaut glatt. — In einem Graben unweit Schebitz bei Breslau.

Gattung Genicularia De By.

Der Gattung Gonatozygon ähnlich, doch durch den Bau der Chromatophoren verschieden, dieselben bestehen ähnlich wie bei Spirogyra aus mehreren linksläufigen spiraligen Bändern mit je mehreren Pyrenoiden.

2085. **G. spirotaenia** De By. — Taf. XXIV, Fig. 9. — Zellen cylindrisch, 200—400 μ lang, an beiden Enden etwas verbreitert. Membran

warzig-rauh. Zygosporen glatt, rund. — In Torfsümpfen, selten, so bei Frankfurt a. M.

Gattung Desmidium (Ag.) Ralfs.

Zellen breiter als lang, mit deutlicher nach aussen verbreiterter Einschnürung in der Mitte und mit je einem scharfen Zahn beiderseits der Einschnürung, mit den flachen Seiten zu langen gewundenen Fäden zusammenhängend. Von oben (oder im Querschnitt) gesehen meist drei- oder viereckig. Ohne deutliche Gallerthülle. Zygospore glatt, elliptisch, in dem zwischen den Zellen gebildeten, bleibenden Kopulationskanal eingeschlossen.

2086. **D. Swartzii** Ag. — Taf. XXI, Fig. 4. — Fäden gerade und meist ziemlich lang, gelblich bis dunkelgrün. Zellen 24—27 μ breit, 9—15 μ lang. Mittlere Einschnürung von zwei an der Spitze abgestutzten, zahnartigen Lappen eingefasst. Scheitelansicht dreieckig, mit abgerundeten Ecken und leicht konkaven Seiten. — var. amblyodon Rabenh. Fäden gelbgrün, zahnartige Lappen abgerundet, nicht gestutzt. — var. Ralfsii Kg. Lappen zugespitzt. — var. silesiacum Lemm. Zellen ungefähr 40 μ breit, 13 μ lang. Zellmembran fein punktiert. — Schlesien, Teich bei Harte Vorwerk, unweit Ruhberg. — Verbreitet, meist mit andern Desmidiaceen in Sümpfen, Mooren, Teichen, Gräben.

2087. **D. didymum** Corda. — Von der vorigen Art verschieden durch die Ausrandung der zahnartigen Lappen und der Zellecken in Scheitelansicht. Zellen zuweilen länger als breit. — In Gräben, Sümpfen, zerstreut.

2088. **D. quadrangulatum** Ralfs. — D. quadrangulare Kg. — Taf. XXI, Fig. 5; Taf. XXIX B, Fig. 6. — Zellen länglich-viereckig, zwei- bis dreimal so breit als lang, mit zahnförmigen, stumpfen Lappen, 50—60 μ breit, in Scheitelansicht viereckig, mit breit abgerundeten Ecken und konkaven Seiten. — var. silesiacum Lemm. Zellen ungefähr 56 μ breit, 19 μ lang. Membran fein punktiert. Harte Vorwerk, unweit Ruhberg in Schlesien. — In Sümpfen, Gräben, sehr zerstreut. — var. acutilobum Racib. Zellhälften nicht mit ganz stumpfen Lappen, sondern an der äussersten Spitze etwas spitz. — f. protractum Schroed. Ecken der Scheitelansicht mehr vorgezogen. — Trachenberg.

2089. **D. undulatum** Corda. — Zellen in sehr langen, haardicken Fäden, fast zweimal so lang als breit, oben in der Mitte leicht eingeschnürt, jeder Lappen am oberen Rande wellig ausgeschweift. — Böhmen, Karlsbad, Reichenberg, Prag.

Desmidium bispinosum Corda (nicht hinreichend genau beschrieben) ist nach Hansgirg als Varietät zu D. Swartzii zu stellen.

Desmidiaceae.

Gattung Didymoprium Kg.

Zellen mit geraden Enden zu gewundenen, meist ziemlich langen Fäden vereinigt, mit schwacher Einschnürung in der Mitte, die von einer zahnartigen Leiste beiderseits begleitet ist. Scheitelansicht elliptisch, mit etwas vorgezogenen Polen. Membran glatt, aussen von einer Gallerthülle umgeben. Zygosporen rund oder elliptisch, glatt oder schwach stachelig, in einer der beiden, durch einen dünnen Kanal verbundenen Mutterzellen entstehend.

2090. **D. Grevillei** Kg. — (Desmidium cylindricum Grev.) — Taf. XXI, Fig. 1. — Fäden schleimig, dunkelgrün, dick. Zellen länglich-viereckig, ohne die Gallertscheide 60—80 μ breit, meist halb so lang, mit schmaler Einschnürung. — In stehenden Gewässern, Sümpfen, Mooren, verbreitet.

Gattung Gymnozyga Ehrenb.

Zellen in gewundenen Fäden, mit geraden Enden, tonnenförmig, etwa doppelt so lang als breit, mit schwacher, schmaler Einschnürung in der Mitte, die von zahnartiger Leiste beiderseits begleitet ist, in Scheitelansicht rund, mit zwei kleinen, gegenüberliegenden, farblosen Vorsprüngen. Fäden meist ohne deutliche Gallerthülle. Membran mit erhabenen Längsstreifen und Ringen. Zygosporen glatt, im Kopulationskanal entstehend.

2091. **G. Brebissonii** (Kg.) Nordst. — Bambusina Brebissonii Kg. — Didymoprium Borreri Ralfs. — Gymnozyga Bambusina Jacobs. — G. moniliformis Ehrenb. — Taf. XXI, Fig. 3. — Zellen 18—24 μ breit, fast doppelt so lang. — In torfigen Gewässern, Torfsümpfen, Hochmooren sehr verbreitet.

Gattung Spondylosium (Bréb.) Arch.

Zellen ohne Stacheln oder Klammern, mit den geraden oder abgerundeten Enden sich berührend und zu geraden oder gewundenen Fäden vereinigt, in der Mitte eingeschnürt, nach den Enden zu oft verschmälert. Scheitelansicht elliptisch oder dreieckig. Gallerthülle vorhanden oder fehlend. Membran glatt oder an den Enden gekörnelt.

Erklärung zu Tafel XXIX B.

Fig. 1. Hyalotheca mucosa.
„ 2. Gonatozygon monotaenium.
„ 3. Spondylosium secedens.
„ 4. Aptogonium Desmidium.
„ 5. Onychonema filiforme.
„ 6. Desmidium quadrangulatum, b Scheitelansicht.
„ 7. Oocardium stratum, einzelne Zelle, Front.
„ 8. „ „ Zellen von der Seite, am Ende der Röhren.
„ 9. „ „ vier Zellen von oben, von den Kalkröhren umgeben.

2092. **Sp. depressum** Bréb. — Zellen mit linearer, innen abgerundeter Einschnürung, 10—12 μ breit, 8—9 μ lang. Zellhälften flach gedrückt oblong, an den mit der Einschnürung versehenen Seiten am Rande je drei punktförmige Wärzchen tragend. — In Sümpfen und Teichen, zerstreut.

2093. **Sp. secedens** De By. — Taf. XXIX B, Fig. 3. — Zellen einzeln oder zu kurzen zerbrechlichen Fäden verbunden, etwa 8 μ breit, fast eben so lang, mit ziemlich breiter, tiefer Einschnürung in der Mitte und leicht konkaven Endflächen. — Sümpfe, Teiche, Gräben, Ausstiche, zerstreut.

2094. **Sp. pulchellum** Arch. — Zellen im Umfang oblong, mit tiefer, ganz schmaler Einschnürung, länger als breit, 9—10 μ breit, 10 bis 13,5 μ lang. Zellhälften an der Einschnürung abgerundet, nach den Enden bedeutend verschmälert. Zellhaut ganz glatt. — Wie vorige Art. — var. austriacum Lütkem. (sub Sphaerozosma). Zellhälften in Vorderansicht mit buchtig eingezogenen Seiten und abgerundeten oberen und unteren Ecken. Länge 14—15 μ, Breite am Grunde 10,5 μ, am Scheitel 8 μ, im Isthmus 6 μ. Dicke 7 μ. Moor bei Eichereben in Österreich.

2095. **Sp. pygmaeum** (Arch.). — Sphaerozosma pygmaeum Rabenh. — Sehr klein, glatt, wenig breiter als lang, 10—12 μ breit. Zellhälften länglich-viereckig. Scheitelansicht länglich-elliptisch. Zygosporen kugelig, kahl.

2096. **Sp.? ciliatum** Itzigs. — Fäden sehr lang. Zellen 6—11 μ im Durchmesser, eiförmig, sechseckig, jederseits mit einer Borste. — Poritzsumpf bei Neudamm.

Gattung **Onychonema** Wallich.

Zellen in schwach gedrehten Fäden, durch zwei etwas schief gestellte, auf die Nachbarzelle hinübergreifende Stacheln auf dem Rücken untereinander verbunden, zusammengedrückt, in der Mitte stark eingeschnürt. Zellhälften oval oder abgerundet nierenförmig. Membran glatt, zuweilen an den Zellenden mit kleinen spitzen Erhöhungen. Chromatophor aus vier von einem Pyrenoid ausstrahlenden Platten in jeder Zellhälfte gebildet.

2097. **O. filiforme** (Ehrenb.) Roy et Biss. — Sphaerozosma filiforme Rabenh. — Taf. XXIX C, Fig. 5. — Fäden lang, fest, in eine halbflüssige Schleimmasse eingehüllt. Zellen abgerundet-viereckig, 12—19 μ breit, flach zusammengedrückt, in der Mitte schmal und spitz eingeschnitten, etwa so lang als breit. Zellhälften länglich-elliptisch, mit abgerundeten Enden, glatt. — In Gräben, stehenden Gewässern, zerstreut. — var. ornata Schmidle. Zellhälften viereckig-abgerundet, 12—14 μ lang, 15 μ breit, mit tiefem Einschnitt, am Grunde fast nierenförmig, an den Seiten konvex, am Scheitel breit abgerundet, Membran mit einer Horizontalreihe von Punkten selten mit zwei) sonst glatt. — Virnheim in Hessen. Mutterstadt, bayr. Pfalz.

Gattung Sphaerozosma (Corda) Arch.

Zellen stark zusammengedrückt, in der Mitte tief eingeschnürt. Scheitelansicht elliptisch oder dreieckig. Membran glatt oder an den Zellenden mit kleinen Stacheln oder Höckern. Zellen durch kleine klammerartige Fortsätze zu geraden Fäden vereinigt. Zygospore glatt, in einem vergänglichen Kopulationskanal entstehend.

2098. **Sph. vertebratum** Ralfs. — Taf. XXI, Fig. 6. — Zellen ungefähr halb so lang als breit, mit tiefer, schmaler Einschnürung, 22—33 μ breit. Zellhälften schmal elliptisch, Zellhaut glatt. Klammer zwischen zwei Nachbarzellen in der Mitte, einfach, dick. Zygosporen ca. 21 μ dick. — Stehende Gewässer, Gräben, Sümpfe.

2099. **Sph. excavatum** Ralfs. — Taf. XXI, Fig. 7. — Zellen zweimal so lang als breit, mit weiter, tiefer Einschnürung, 8—12 μ breit. Klammern doppelt, kurz. Zellhälften an den Enden stumpf abgerundet, glatt. — var. spinulosum (Delp.) Hansg. Zellen wenig länger als breit, an den Enden eiförmig abgerundet, stachelig oder gekörnelt. — In Teichen, Sümpfen.

2100. **Sph. lamelliferum** Corda. — Fäden kurz, zerbrechlich, in ziemlich dicker Gallerthülle liegend. Zellen im Umriss elliptisch, mit tiefer, schmaler Einschnürung. Zellhälften breit halbmondförmig. Klammer einfach, ziemlich breit. Dem Sph. vertebratum verwandt. — In stehenden Gewässern, Sümpfen, ziemlich selten.

2101. **Sph. granulatum** Roy et Biss. — Klein, so lang als breit, 8—12 μ lang, 9—12 μ, im Isthmus 4,5—7 μ breit, 4—7 μ dick, mit ziemlich tiefer, nach aussen erweiterter Einschnürung, an den Seiten abgerundet und an jeder mit drei bis vier Körnchen, Scheitel gerade. Zellhälften in Seitenansicht abgerundet, sechs Körnchen um ein zentrales zeigend. — Moor bei Aschau am Egelsee.

2102. **Sph. Archeri** Gutw. — Zellen $1^1/_4$—$1^1/_2$ mal so breit als lang, 12—19 μ lang, 19—26 μ, im Isthmus 7 μ breit, mit tiefer, enger, nach aussen wenig verbreiterter Einschnürung. Zellhälften schmal elliptisch. Membran mit zwei mittleren Querreihen von Körnchen. Zygosporen kugelig, ohne Stacheln 19 μ lang, Stacheln am Grunde kegelförmig verdickt, sonst pfriemlich, 17 μ lang. Am Scheitel der Zellen stehen zwei kopfförmige, nicht in jeder Stellung sichtbare Gallertfortsätze. — Oberrhein, zwischen Hausen und Ehnerfahrnau.

2103. **Sph. neglectum** Schmidle. — Zellen sehr klein, 6 μ breit, 8—12 μ lang, rechteckig, mit nicht besonders tiefer, weiter, innen gerundeter Einschnürung. Zellhälften an den Seiten konvex, an allen Ecken abgerundet, gerade, am Scheitel gestutzt. Zellen sehr eng verbunden, ohne Gallerthülle und ohne Bänder. — Breitnau in Baden.

Anhang zu den Desmidiaceae:

Gattung Oocardium Naeg.

Zellen durch eine seichte Einschnürung in zwei Hälften geschieden, die nach zwei Richtungen symmetrisch sind, Cosmarium-ähnlich, aber die Oberseite der Frontansicht breiter als die Unterseite, so dass die Zelle in Scheitelansicht breit-herzförmig-keilförmig erscheint. Mit dem schmäleren Ende sind die Zellen an Gallertstielchen festgewachsen, die in Kalkröhren stecken, zusammen ein krustenförmiges Lager auf Lagern anderer Algen an überrieselten Kalkfelsen bildend.

2104. **O. stratum** Naeg. — Taf. XXIX B, Fig. 7—9. — Zellen 22—24 μ lang, 19—20 μ breit, 17 μ dick. — Baden, zwischen Istein und Klein-Kembs. Zürich.

Familie Zygnemaceae.

Zellen in einfachen, unverzweigten, einreihigen, gewöhnlich frei schwimmenden, seltener festgewachsenen Fäden. Bei der Keimung der Zygospore entsteht ein Faden mit einfachem Rhizoid. Kopulation kann zwischen den Zellen desselben Fadens seitlich oder zwischen Zellen verschiedener Fäden stattfinden (leiterförmig); zuweilen sind die kopulierenden Zellen knieförmig einander zugebogen (knieförmige Kopulation). Gewöhnlich werden von beiden kopulierenden Zellen (seltener nur von einer) Fortsätze ausgestülpt, welche

Erklärung zu Tafel XXIX C.

Fig. 1. Penium minutum.
„ 2. „ niconspicuum.
„ 3. „ phymatosporum.
„ 4. „ minutissimum.
„ 5. „ „ Zygospore.
„ 6. „ didymorcarpum „
„ 7. „ margaritaceum „
„ 8. „ Moorcanum „
„ 9. „ Cylindrus „
„ 10. „ phymatosporum „
„ 11. „ Jenneri „
„ 12. „ Navicula „
„ 13. Closterium Archerianum „
„ 14. „ macilentum „
„ 15. „ striolatum „
„ 16. „ intermedium „
„ 17. „ juncidum „
„ 18. „ Venus „

Die Tafel ist irrtümlich mit XXII C bezeichnet.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18

an ihrer Berührungsstelle bei der Kopulation durchbrochen werden. Der Inhalt beider Zellen vereinigt sich und bildet entweder im Kopulationskanal oder in einer der beiden (der weiblichen) kopulierenden Zellen die Zygospore, die nach einer Ruheperiode keimt. Bei manchen Arten kommt es zur Bildung von Dauerzellen auf ungeschlechtlichem Wege (Aplanosporen), auch können sich bei einigen Zygnemaceen die vegetativen Zellen mit dickerer Membran umgeben und dichteren Inhalt bekommen (Ruhe-Akineten); sie sind in diesem Zustande ebenfalls befähigt, lange Zeit hindurch sich während ungünstiger Verhältnisse am Leben zu erhalten.

Die Zygnemaceen sind in allerlei stehenden Gewässern, einige auch auf feuchtem Boden weit verbreitet, aber die einzelnen Arten sind in ihrem Vorkommen sehr unbeständig, weshalb meist keine besonderen Standortsangaben beigefügt sind. Dazu kommt, dass die Begrenzung der Arten vielfach noch eine ganz unsichere ist und dass hier noch mehr als bei irgend welchen andern Algen Untersuchungen an Reinkulturen erwünscht wären. Eine Bestimmung der Arten ist nur möglich, wenn man sie im fruchtenden Zustande findet. Man kann sie aber mitunter zur Fruktifikation bringen, wenn man sie eine Zeitlang in Nährsalzlösungen kultiviert (p. 10), und dann in Regenwasser bringt. Notwendig ist, dass man nicht zu viel Algen in das Kulturgefäss bringt und dass sie nicht zu intensivem Licht und zu grosser Wärme ausgesetzt sind.

Übersicht der Gattungen.

1. Chlorophyllkörper aus wandständigen Bändern (meist spiralig) gebildet. **Spirogyra.**
   Chlorophyllkörper axil. 2.
2. Chlorophyllkörper zwei, sternförmig oder unregelmässig. 3.
   Chlorophyllkörper eine axile Platte. 4.
3. Chlorophyllkörper sternförmig, Membran dünn, nicht geschichtet. **Zygnema.**
   Chlorophyllkörper unregelmässig geballt, oft zu einem axilen Strang zusammenfliessend, Membran dick, mehr oder weniger geschichtet. **Zygogonium.**
4. Zygosporenbildung fehlt. **Gonatonema.**
   Zygosporenbildung vorhanden. 5.
5. Zygosporen aus dem gesamten kontrahierten Inhalt der beiden kopulierenden Zellen gebildet. **Debarya.**
   Zygosporen nur aus einem Teil des vorher nicht kontrahierten Inhaltes beider Zellen gebildet. **Mougeotia.**

Gattung Spirogyra Link.

Zellen cylindrisch, meist mehrmals länger als breit. Querwände gleichmässig dick oder mit einer nach innen vorspringenden Ringleiste. Chromatophor ein oder mehrere wandständige spiralig gewundene Bänder mit je mehreren Pyrenoiden. Kopulation meist leiterförmig zwischen zwei verschiedenen Fäden, zuweilen seitlich zwischen zwei benachbarten Zellen desselben Fadens. Zygospore stets in einer der kopulierenden Zellen.

Übersicht der Arten.

1. Chlorophyllbänder meist spiralig, Kopulation leiterförmig oder seitlich (Euspirogyra). 2.
   Chlorophyllbänder gerade, längs verlaufend, Kopulation knieförmig (Sirogonium). **Sp. stictica.**
2. Zygosporen stets von annähernd gleicher Gestalt. 3.
   Zygosporen unregelmässig, kugelig bis fast cylindrisch. 43.
3. Zygosporen kugelig oder fast kugelig, höchstens $1^1/_2$ mal so lang als breit. 4.
   Zygosporen elliptisch bis spindelförmig, über $1^1/_2$ mal so lang als breit. 14.
4. Fruchtende Zellen deutlich tonnenförmig angeschwollen. 5.
   Fruchtende Zellen nicht oder unmerklich angeschwollen. 9.
5. Zellen mit einem Chlorophyllband. 6.
   Zellen mit zwei bis drei Chlorophyllbändern. 7.
6. Zellen bis 12 μ breit. **Sp. affinis.**
   Zellen über 24 μ breit. **Sp. subsalsa.**
7. Zellen zwei- bis fünfmal so lang als breit. **Sp. neglecta.**
   Zellen bis zweimal so lang als breit. 8.
8. Fäden gelbgrün. **Sp. ternata.**
   Fäden dunkelgrün. **Sp. subaequa.**
9. Zellen unter 50 μ breit. 10.
   Zellen über 50 μ breit. 11.
10. Zellen mit einem Chlorophyllband. **Sp. quinina.**
    Zellen mit zwei Chlorophyllbändern. **Sp. decimina.**
11. Vegetative Zellen über $2^1/_2$ mal so lang als breit. **Sp. majuscula.**
    Vegetative Zellen unter zweimal so lang als breit. 12.
12. Chlorophyllbänder schmal, voneinander entfernt. **Sp. orbicularis.**
    Chlorophyllbänder breit. 13.
13. Zellmembran dünn. **Sp. crassa.**
    Zellmembran dick, geschichtet. **Sp. setiformis.**

14. Fruchtende Zellen mehr oder weniger angeschwollen. 15.
Fruchtende Zellen nicht oder undeutlich angeschwollen. 34.

15. Fruchtende Zellen sehr stark, aber cylindrisch angeschwollen, daher fast quadratisch. **Sp. quadrata.**
Zellen bauchig angeschwollen. 16.

16. Zellen mit einem Chlorophyllband. 17.
Zellen mit zwei oder mehr Chlorophyllbändern. 28.

17. Alle Zellen angeschwollen. 18.
Nur die fruchtenden Zellen angeschwollen. 19.

18. Zellen mässig angeschwollen. **Sp. varians.**
Zellen stark bauchig aufgetrieben. **Sp. nodosa.**

19. Fruchtende Zellen kürzer als die vegetativen. 20.
Fruchtende Zellen nicht kürzer als die vegetativen. 22.

20. Zellen unter 25 μ breit. **Sp. inflata.**
Zellen über 30 μ breit. 21.

21. Vegetative Zellen vier- bis zehnmal so lang als breit. **Sp. olivascens.**
Vegatative Zellen zwei- bis dreimal so lang als breit. **Sp. intermedia.**

22. Vegetative Zellen über 50 μ breit. **Sp. condensata.**
Vegetative Zellen unter 45 μ breit. 23.

23. Scheidewände der Zellen meist gefaltet. 24.
Scheidewände meist nicht gefaltet. 26.

24. Fäden einzeln, selten Rasen bildend. **Sp. tenuissima.**
Fäden Rasen oder Matten bildend. 25.

25. Zygosporen lang elliptisch-spindelförmig. **Sp. Weberi.**
Zygosporen kurz elliptisch. **Sp. Spreeiana.**

26. Rasen dunkelgrün. **Sp. arcta.**
Rasen hellgrün. 27.

27. Zellen unter 25 μ breit. **Sp. gracilis.**
Zellen über 25 μ breit. **Sp. inaequalis.**

28. Junge Fäden festgewachsen. **Sp. adnata.**
Junge Fäden nicht festgewachsen. 29.

29. Chlorophyllbänder fast gerade. **Sp. fallax.**
Chlorophyllbänder spiralig. 30.

30. Chlorophyllbänder mit weniger als $1^1/_2$ Umgängen. **Sp. insignis.**
Chlorophyllbänder mit mehr als $1^1/_2$ Umgängen. 31.

31. Vegetative Zellen über 40 μ breit. **Sp. dubia.**
Vegetative Zellen unter 40 μ breit. 32.

32. Zygosporen spindelförmig, drei bis viermal so lang als breit. **Sp. Hassalii.**
Zygosporen nur bis zweimal so lang als breit, eiförmig-elliptisch. 33.

33. Zygosporen mit netzförmig gezeichnetem Mesospor. **Sp. reticulata.**
Zygosporen mit fein punktiertem Mesospor. **Sp. punctata.**
34. Vegetative Zellen über 50 μ breit. 35.
Vegetative Zellen unter 50 μ breit. 36.
35. Rasen wenig schlüpfrig. **Sp. jugalis.**
Rasen stark schlüpfrig. **Sp. hitida.**
36. Zellen mit einem Chlorophyllband. 37.
Zellen mit zwei oder mehr Chlorophyllbändern. 41.
37. Zygosporen mit netzförmig-grubiger Zeichnung. **Sp. daedalea.**
Zygosporen nicht netzförmig-grubig gezeichnet. 38.
38. Sporen bis höchstens zweimal so lang als breit. **Sp. longata.**
Sporen über zweimal so lang als breit. 39.
39. Rasen dunkelgrün. **Sp. calospora.**
Rasen lebhaft grün. 40.
40. Vegetative Zellen bis sechsmal so lang als breit. **Sp. communis.**
Vegetative Zellen 6—13mal so lang als breit. **Sp. laxa.**
41. Chlorophyllbänder mit mehr als zwei Windungen. **Sp. rivularis.**
Chlorophyllbänder mit weniger als $1^1/_2$ Windungen. 42.
42. Zellen bis 36 μ breit. **Sp. irregularis.**
Zellen über 39 μ breit. **Sp. Hantzschii.**
43. Vegetative Zellen stark bauchig. **Sp. torulosa.**
Vegetative Zellen cylindrisch. 44.
44. Zellen unter 30 μ breit. **Sp. polymorpha.**
Zellen über 40 μ breit. **Sp. fuscoatra.**

2105. **Sp. affinis** Petit. — Vegetative Zellen ein- bis viermal so lang als breit, cylindrisch, mit einem Chlorophyllband von 1—$1^1/_2$ Umgängen, 11—12 μ breit. Konjugierende Zellen stark angeschwollen, nicht kürzer als die vegetativen. Sporen kugelig-elliptisch, bräunlich. Kopulation in der Regel zwischen zwei benachbarten Zellen desselben Fadens.

2106. **Sp. subsalsa** Kg. — Bildet lose, sattgrüne, wenig schleimige Rasen. Vegetative Zellen 24—26 μ breit, 1—$1^1/_2$mal so lang, cylindrisch, mit einem Chlorophyllband von zwei bis drei Umgängen. Kopulierende Zellen angeschwollen, etwas kürzer als die vegetativen. Sporen etwas länger als dick.

2107. **Sp. neglecta** (Hass.) Kg. — Vegetative Zellen 54—65 μ breit, zwei- bis fünfmal so lang. Chlorophyllbänder drei, in der Mitte wie von einem Nerv durchzogen, wenige Pyrenoide in einer Reihe umschliessend, von 1—$1^1/_2$ Umgängen. Fruchtende Zellen etwas aufgetrieben, $1^1/_2$—3 mal länger als breit. Zygosporen meist eiförmig, an beiden Enden abgerundet,

reif oliv-gelblich, 54—60 μ breit und etwa $1^1/_2$ mal so lang. Fäden gelbgrün. — Böhmen.

2108. **Sp. ternata** Rip. — Bildet grosse, gelbgrüne, sehr schleimige, watteartige Flocken. Zellen 60—65 μ breit, $1^1/_2$—2 mal so lang, in der Mitte aufgetrieben und bis 70 μ breit. Chlorophyllbänder drei von $1^1/_2$ bis 2 Umgängern. Fruchtende Zellen verkürzt, mitunter kürzer als breit, oft aufgeblasen. Zygosporen eiförmig, an den Enden verschmälert, reif blassgelblich, 60—66 μ breit, 1—$1^1/_2$ mal so lang. — Abtsmoor.

2109. **Sp. subaequa** Kg. — Dunkelgrün, fruchtend olivfarben, sehr schleimig. Vegetative Zellen ein- bis zweimal so lang als breit, bis 60 μ breit, etwas angeschwollen, mit zwei bis drei Chlorophyllbändern von zwei bis vier Umgängen. Sporen kugelig oder breit eiförmig.

2110. **Sp. quinina** (Kg.) Kirchn. — Sp. porticalis (Muell.) Cleve. — Taf. XXIX, Fig. 4, 5. — Vegetative Zellen $1^1/_2$—4 mal so lang als breit, mit einem Chlorophyllband von zwei bis drei, selten vier Umgängen. Sporen kugelig oder etwas eiförmig. Fruchtende Zellen nicht angeschwollen. — a. genuina Kirchn. Sattgrün, sehr schlüpfrig. Vegetative Zellen 36 bis 43 μ breit, $1^1/_2$—2 mal so lang. — b. Jürgensii (Kg.) Kirchn. Sp. Jürgensii Kg. Lebhaft grün, wenig schlüpfrig. Vegetative Zellen 25,5—30 μ breit, zwei- bis viermal so lang als breit, mit einer Chlorophyllbinde von zwei bis vier Umgängen.

2111. **Sp. decimina** (Kg.) Kirchn. — Schlüpferig. Vegetative Zellen 33—40 μ breit, zwei- bis viermal, selten nur einmal so lang als breit, mit zwei breiten, sich kreuzenden Chlorophyllbändern (selten zu 1 oder 3) von je 1—$1^1/_2$ Umgängen. Fruchtende Zellen nicht oder nur sehr wenig angeschwollen. Sporen fast kugelig, oval oder breit elliptisch. — f. genuina Kirchn. Schmutzig grün, Chlorophyllbänder in regelmässigen Abständen. — f. flavicans (Kg.) Kirchn. Gelbgrün, sonst wie vorige. — f. laxa Kg. Chlorophyllbänder unregelmässig.

2112. **Sp. majuscula** Kg. — Blass und schmutzig grün, fruchtend bräunlich. Vegetative Zellen $2^1/_2$—10 mal so lang als breit, mit drei bis zehn geraden oder schwach spiralig gedrehten Chlorophyllbändern. Fruchtende Zellen kaum angeschwollen, zwei bis viermal so lang als breit, Sporen kugelig oder oval. — f. genuina Kirchn. Vegetative Zellen bis zehnmal so lang als breit, mit drei bis fünf, selten sieben geraden oder schwach gedrehten Chlorophyllbändern, 54—62 μ breit. Fruchtende Zellen $2^1/_2$—4 mal so lang als breit. — f. brachymeres Stiz. Vegetative Zellen kürzer und dicker, nur $3^1/_2$—4 mal so lang als breit, 72 μ breit, mit sieben bis zehn ganz geraden Chlorophyllbändern. Fruchtende Zellen zweimal so lang als breit.

2113. **Sp. orbicularis** Kg. — Sp. maxima Hass. Wittr. — Dunkel- oder gelbgrün, schlüpfrig. Vegetative Zellen 77—100 μ breit, 1—1 1/2 mal so lang, mit drei bis vier schmalen, voneinander entfernten Chlorophyllbändern von 1 1/2—4 Umgängen. Fruchtende Zellen kaum angeschwollen. Sporen kugelrund.

2114. **Sp. crassa** Kg. — Schmutzig grün, fruchtend gelbbraun. Vegetative Zellen 120—150 μ breit, 1/2—2 mal so lang, mit vier breiten fast geraden Chlorophyllbändern und dünner Zellmembran. Fruchtende Zellen kaum angeschwollen. Sporen kugelig, breit elliptisch oder eiförmig, braun. — f. genuina Kirchn. Vegetative Zellen 1/2—2 mal so lang als breit. — f. Heeriana Näg. Alle vegetative Zellen 1 1/2—2 mal so lang als breit.

2115. **Sp. setiformis** Kg. — Sattgrün, schlüpfrig. Vegetative Zellen 87—110 μ breit, 1—1 1/2 mal so lang, mit breiten fast geraden Chlorophyllbändern und dicker, deutlich geschichteter Membran. Fruchtende Zellen nicht merklich angeschwollen. Sporen kugelig.

2116. **Sp. quadrata** Petit. — Vegetative Zellen 27—33 μ breit, vier- bis neunmal so lang, mit gefalteten Scheidewänden und ein bis zwei Chlorophyllbändern von drei bis sechs Umgängen. Fruchtende Zellen sehr angeschwollen, aber nicht bauchig vortretend, sondern in der Mitte cylindrisch, daher fast quadratisch erscheinend. Sporen elliptisch oder spindelförmig, 40—44 μ dick, 2 1/2—5 1/2 mal so lang als breit. Kopulation meist seitlich. — f. genuina Kirchn. mit einem Chlorophyllband. — f. bifasciata Kirchn. mit zwei Chlorophyllbändern.

2117. **Sp. varians** Kg. — Dichte, schmutzig grüne, fruchtend bräunliche Rasen bildend. Alle Zellen mässig angeschwollen, 34—47 μ breit, 1—1 1/2 mal so lang, mit einfachen Scheidewänden und einem Chlorophyllband von 2 1/2 bis 3 Umgängen. Sporen elliptisch, 1 1/2—2 mal so lang als breit, 20 μ breit. Fortsätze der Zellen bei der Kopulation auffallend lang. Kopulation auch seitlich. — var. scrobiculata Stockm. Wilkering, Österreich.

2118. **Sp. nodosa** Kg. — Alle Zellen bauchig aufgeblasen, mit einfachen Scheidewänden und einem Chlorophyllband von 1 1/2—2 Umgängen, 40 μ breit, 1/2—1, selten 1 1/2—2 mal so lang als breit. Fruchtende Zellen nicht kürzer als die vegetativen. Sporen eiförmig-elliptisch oder rundlich-eiförmig.

2119. **Sp. inflata** Rabenh. — Der Sp. tenuissima ähnlich, aber rasenbildend, grösser. Vegetative Zellen drei- bis achtmal so lang als breit, mit einem Chlorophyllband von zwei bis fünf Umgängen und mit gefalteten Scheidewänden. Fruchtende Zellen bauchig angeschwollen, etwas kürzer als die vegetativen. Sporen spindelig-elliptisch, olivenbraun. Kopulation oft

seitlich. — f. genuina Kirchn. Zellen drei- bis achtmal so lang als breit, 13,5—17,5 μ breit. Chlorophyllband mit drei bis fünf Umgängen. Sporen 30—36 μ dick. — f. abbreviata Kirchn. Vegetative Zellen $3^1/_2$ mal so lang als breit, 19—22 μ breit. Chlorophyllband mit $1^1/_2$—2 Umgängen.

2120. **Sp. olivascens** Rabenh. — Sattgrün, sehr schlüpfrig, trocken olivgrün. Vegetative Zellen 30—35 μ breit, vier- bis zehnmal so lang, fruchtende mehr oder weniger angeschwollen, bis auf $^1/_3$ verkürzt. Ein Chlorophyllband mit drei bis vier engen Windungen. Zygospore breit elliptisch, zuletzt olivbraun. — Sachsen, Schandau. Brandenburg, Neudamm. Baden, Donaueschingen.

2121. **Sp. intermedia** Rabenh. — Dunkelgrün, wenig schlüpfrig. Vegetative Zellen cylindrisch, 30—33 μ breit, zwei- bis dreimal so lang, mit ungefalteten Scheidewänden und einem Chlorophyllband von drei losen Umgängen. Fruchtende Zellen bedeutend aufgeschwollen und kürzer als die vegetativen. Sporen eiförmig-elliptisch oder rundlich-eiförmig.

2122. **Sp. condensata** Kg. — Sattgrün. Vegetative Zellen ungefähr so lang wie breit, mit einem breiten Chlorophyllband von ein bis vier Umgängen. Fruchtende Zellen mässig angeschwollen, nicht kürzer als die vegetativen. Sporen breit elliptisch, $1^1/_2$—2 mal so lang als breit. — f. genuina Kirchn. Chlorophyllband mit zwei bis vier Umgängen. Vegetative Zellen 48—54 μ breit. — f. Flechsigii Rabenh. Vegetative Zellen kürzer und dicker, 54—62 μ breit, Chlorophyllband mit ein bis zwei Umgängen.

2123. **Sp. tenuissima** (Kg.) Kirchn. — Meist einzeln, selten rasenbildend. Vegetative Zellen 8,5—11 μ breit, 4—20 mal so lang, mit gefalteten Scheidewänden und einem Chlorophyllband von $3^1/_2$—$5^1/_2$ Umgängen. Fruchtende Zellen an der Stelle, wo die Spore liegt, bauchig angeschwollen, nicht kürzer als die vegetativen. Sporen oblong elliptisch, zweimal so lang als breit. Kopulation auch seitlich zwischen zwei benachbarten Zellen desselben Fadens. — f. genuina Kirchn. Vegetative Zellen vier- bis neunmal so lang als breit. — f. Naegelii (Kg.) Kirchn. Vegetative Zellen 10- bis 28 mal so lang als breit.

2124. **Sp. Weberi** (Kg.) Kirchn. — Rasen bildend. Vegetative Zellen 3—14 mal so lang als breit, mit ein, seltener zwei Chlorophyllbändern von zwei bis fünf Umgängen und mit gefalteten Scheidewänden. Fruchtende Zellen sanft angeschwollen, nicht kürzer als die vegetativen. Sporen oblong-elliptisch oder spindelförmig. Kopulation oft seitlich. — f. genuina Kirchn. Vegetative Zellen vier- bis achtmal so lang als breit, 16—22 μ breit, mit einem Chlorophyllband von drei bis fünf Umgängen. — f. elongata Rabenh. Vegetative Zellen 4—14 mal so lang als breit, Chlorophyllband mit 2—$5^1/_2$ Umgängen, sonst wie vorige Form. — f. Hilseana

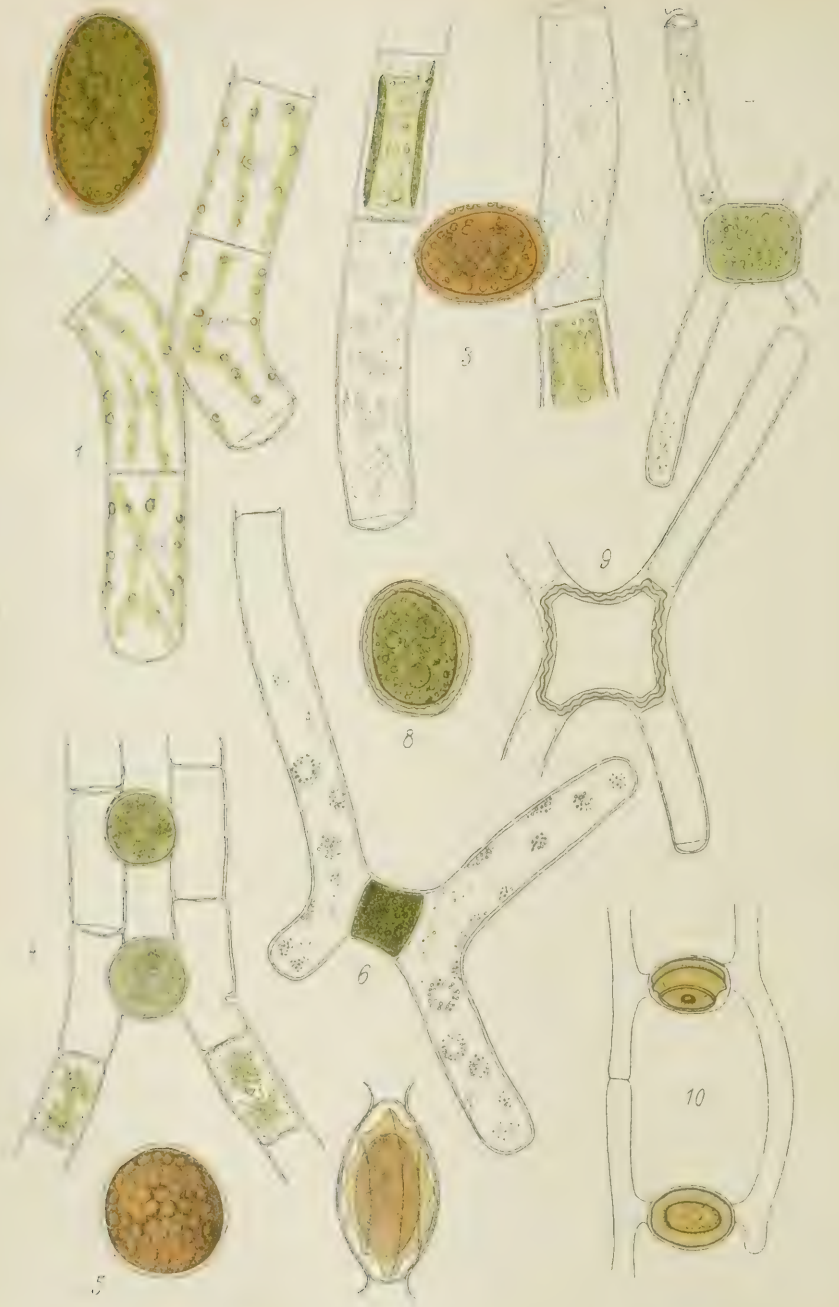
Rabenh. Vegetative Zellen mit zwei Chlorophyllbändern, sonst wie f. genuina. — f. Grevilleana (Kg.) Kirchn. Vegetative Zellen dicker, 20—30 μ breit, drei- bis fünfmal so lang, mit einem Chlorophyllband von zwei bis vier Umgängen. Sporen bis 41 μ breit, nur $1^1/_2$—2 mal so breit. — f. intermedia (Kg.) Kirchn. Vegetative Zellen nur zweimal so lang als breit, sonst wie vorige Form, meist mit seitlicher Kopulation. — f. tenuis (Rabenh.) Kirchn. Rhynchonema Jenneri Kg. wie Grevilleana, aber nur halb so dick.

2125. **Sp. Spreeiana** Rabenh. — Gelbgrün, sehr schlüpfrig. Vegetative Zellen ziemlich blass, 18—21 μ breit, 10—15 mal so lang, mit einem zierlichen Chlorophyllband von $1^1/_2$—4 lockeren Umgängen. Fruchtende Zellen aufgeblasen, 30—32 μ breit, nicht verkürzt. Zygosporen kurz elliptisch, gegen 36 μ breit, zwei- bis dreimal so lang, reif gelblich. — Entenfang, Lüneburger Heide.

2126. **Sp. arcta** Kg. — Dunkelgrüne Rasen bildend. Vegetative Zellen cylindrisch, $^1/_2$—4 mal so lang als breit, mit einem breiten Chlorophyllband von 1—$3^1/_2$ Umgängen und mit nicht gefalteten Scheidewänden. Fruchtende Zellen bauchig aufgeschwollen, nicht kürzer als die vegetativen, meist $1^1/_2$ mal so lang als breit, Sporen eiförmig-elliptisch oder rundlich-eiförmig. — f. genuina Kirchn. Vegetative Zellen 33—36 μ breit, eben so lang oder etwas länger. — f. abbreviata Rabenh. Vegetative Zellen $^1/_2$ mal so lang als breit. — f. catenaeformis (Hass.) Kirchn. Vegetative Zellen länger und dünner, 14—21 μ breit, ein- bis viermal so lang, oft mit seitlicher Kopulation (Rhynchonema angulare Kg.)

2127. **Sp. gracilis** (Kg.) Kirchn. — Vegetative Zellen drei- bis zehnmal so lang als breit, mit einfachen Scheidewänden und einem Chlorophyllband von 2—$3^1/_2$ Umgängen. Fruchtende Zellen mässig angeschwollen, nicht kürzer als die vegetativen. Sporen spindelig-elliptisch, $2^1/_2$—3 mal so lang als breit. — f. genuina Kirchn. Lose, hellgrüne Rasen bildend. Vegetative Zellen 13,5—16,5 μ breit, 4—$4^1/_2$ mal so lang. Chlorophyllband mit 3—$3^1/_2$ Umgängen. — f. longearticulata Hilse. Vegetative Zellen fünf- bis zehnmal so lang als breit, sonst wie genuina. — f. flavescens Rabenh. Gelbgrün. Vegetative Zellen 11—13 μ breit, drei- bis viermal so lang. Chlorophyllband mit zwei bis drei Umgängen. — f. parva (Kg.) Kirchn. Vegetative Zellen 8,5—10 μ breit, Chlorophyllband mit $2^1/_2$—3 Umgängen, sonst wie genuina. Sporen 10 μ dick.

2128. **Sp. inaequalis** Naeg. — Hellgrün. Vegetative Zellen 24 bis 43 μ breit, zwei- bis zehnmal so lang, mit einem schmalen Chlorophyllband von $1^1/_2$—5 Umgängen. Fruchtende Zellen mässig angeschwollen, bis 52 μ breit, meist $1^1/_2$—2 mal so lang. Sporen oblong elliptisch, zweimal so lang als breit.



Algen 29 D. Zygnemaceae.

2129. **Sp. adnata** Kg. — Lebhaft grün, in der Jugend festgewachsen. Vegetative Zellen 40—45 μ breit, ein- bis dreimal so lang, mit zwei Chlorophyllbändern von drei bis vier Umgängen und dicker, geschichteter Membran, Fruchtende Zellen mässig angeschwollen. Sporen oval-elliptisch.

2130. **Sp. fallax** (Hansg.) Wille. — Sp. insignis var. fallax Hansg. — Sterile Zellen $3^1/_2$—$8^1/_2$mal länger als breit, Querwände teils mit, teils ohne Faltungen. Chromatophoren schmal, mit vielen Pyrenoiden, fast gerade oder schwach spiralig, drei bis vier in jeder Zelle. Vor der Kopulation teilen die Zellen sich oft, so dass sie nur drei- bis sechsmal länger als breit sind und zuweilen verbleibt eine der Tochterzellen steril. Weibliche Zelle stark angeschwollen, mit ganz kurzem oder kaum merklichem Kopulationskanal, männliche nicht angeschwollen, mit deutlichem Kopulationskanal. Zygospore ellipsoidisch, mit farbloser, glatter, äusserer Membran; die mittlere Membran ist zweischichtig, braun und auf der Aussenseite mit dünnen hervorragenden Leisten, die dickere und etwas höbere Stäbe zu einem unregelmässigen Maschennetz auf der ganzen Oberfläche verbinden. Die innerste Membran ist farblos und glatt. Vegetative Zellen 33—40 μ breit, $3^1/_2$- bis 8mal so lang, fruchtende 40—75 μ breit, 120—353 μ lang. Zygosporen 45—81 μ breit, 80—140 μ lang. — Tempelhof bei Berlin.

2131. **Sp. insignis** Kg. — Vegetative Zellen 4—14mal so lang als breit, mit gefalteten Scheidewänden und zwei bis vier sich kreuzenden Chlorophyllbändern von 1—$1^1/_4$ Umgängen. Fruchtende Zellen mässig angeschwollen, etwas kürzer als die vegetativen. Sporen eiförmig-elliptisch, zweimal so lang als breit. — f. genuina Kirchn. Vegetative Zellen 28—36 μ breit, vier- bis sechsmal so lang, mit zwei Chlorophyllbändern. — f. Braunii Rabenh. Vegetative Zellen 8—14mal so lang als breit, mit zwei Chlorophyllbändern von sehr losen Umgängen. — f. elongata Suringer. Vegetative Zellen dicker, 36—41 μ breit, fünf- bis zwölfmal so lang, mit zwei bis vier Chloro-

---

Erklärung zu Tafel XXIX D.

Figuren nach De Bary, Conjugaten.

Fig. 1. Spirogyra stictica, beginnende Kopulation.
„ 2. „ „ reife Zygospore.
„ 3. Mougeotia robusta, mit Zygospore.
„ 4. Zygogonium pectinatum, mit Zygospore.
„ 5. „ „ reife Zygospore.
„ 6. Mougeotia laetevirens, Zygospore.
„ 7. „ quadrata, Zygospore.
„ 8. Zygnema leiospermum, Zygospore.
„ 9. Mougeotia gracillima, Membran der Zygospore.
„ 10. Debarya glyptosperma, reife Sporen.
„ 11. „ „ Sporen von der Seite.

phyllbändern von losen Umgängen. — var. Foersteri Schmidle. Zellen 32—40 μ breit, 300—400 μ lang, mit stets vier breiten Chlorophyllbändern von ein bis zwei Umgängen. — Dollert bei Mülhausen im Elsass.

2132. **Sp. dubia** Kg. — Sattgrün, sehr schleimig. Vegetative Zellen 43—50 μ breit, $1^1/_2$—5 mal so lang, mit zwei bis drei breiten Chlorophyllbändern von zwei bis drei Umgängen und dünner Zellmembran. Fruchtende Zellen mässig angeschwollen. Sporen breit elliptisch, $1^1/_2$—$1^3/_4$ mal so lang als breit, bräunlich. — f. genuina Kirchn. Vegetative Zellen $1^1/_2$—3 mal so lang als breit, mit zwei Chlorophyllbändern. — f. longearticulata Kg. Vegetative Zellen fünfmal so lang als breit, mit zwei Chlorophyllbändern.

2133. **Sp. Hassallii** Jenner. — Rhynchonema Hassallii Kg. — Vegetative Zellen 31—33 μ breit, 4—$5^1/_2$ mal so lang, mit gefalteten Scheidewänden und zwei Chlorophyllbändern von $1^1/_2$—2 Umgängen. Fruchtende Zellen leicht angeschwollen, Sporen spindelförmig, drei- bis viermal so lang als breit, braun, 28,5—40 μ dick. Kopulation meist seitlich.

2134. **Sp. reticulata** Nordst. — Zellen wenig schleimig. Zellen oft an beiden Enden gefaltet, die vegetativen 28—40 μ breit, vier bis elfmal so lang, mit zwei (seltener ein oder drei) Chlorophyllbändern von etwa vier Umgängen. Die fruchtenden Zellen 48—58 μ breit, $2^1/_2$—5 mal so lang, in der Mitte etwas angeschwollen. Zygosporen eiförmig-elliptisch, 80—108 μ lang, 46—56 μ breit, mit gelbem, unregelmässig netzförmig gezeichnetem Mesospor. — Niedersachsen, Rockwinkel.

2135. **Sp. punctata** Cleve. — Vegetative Zellen 24—27 μ breit, sechs- bis zwölfmal so lang, mit einem Chlorophyllband von $3^1/_2$—7 Umgängen. Fruchtende Zellen aufgeblasen und stark verkürzt. Kopulationsschlauch nur von einer der Zellen ausgehend. Zygosporen elliptisch, 35 bis 37 μ breit, $1^1/_2$—2 mal so lang, reif gelblich, mit fein punktiertem Mesospor. — Schwarzwald.

2136. **Sp. jugalis** Kg. — Lebhaft grün, fruchtend bräunlich-gelb, wenig schlüpfrig. Vegetative Zellen 72—98 μ breit, $1^1/_2$—4 mal so lang, an den Scheidewänden etwas eingeschnürt, mit drei bis vier breiten, parallelen, voneinander entfernten Chlorophyllbändern. Fruchtende Zellen kürzer als die vegetativen, ein- bis zweimal so lang als breit. Sporen elliptisch, 87 μ lang, zweimal so breit.

2137. **Sp. nitida** Lk. — Grosse sattgrüne, glänzende, sehr schleimige Rasen bildend. Vegetative Zellen 54—77 μ breit, ein- bis dreimal so lang, mit drei bis vier, selten fünf breiten, parallelen, eng aneinanderliegenden Chlorophyllbändern von je 1—$1^1/_2$ Umgängen. Fruchtende Zellen so lang als die vegetativen. Sporen elliptisch.

2138. **Sp. daedalea** Lagerh. — Vegetative Zellen cylindrisch, an den beiden Enden nicht gefaltet, 180—330 μ lang, 33—36 μ breit, mit einem Chlorophyllband von 2—$3^1/_2$ lockeren Umgängen. Zygosporen ellipsoidisch, mit drei Membranen: äussere zart, hyalin, mittlere dick, braun, mit netzförmig-grubiger Zeichnung, innere zart, hyalin. Fruchtende Zellen kaum aufgetrieben, kürzer als die vegetativen, 75—120 μ lang, 36—45 μ breit. — Breisach. — var. major Hirn. In allen Teilen grösser. — Würzburg.

2139. **Sp. longata** (Kg.) Kirchn. — Dichte, hell-gelbgrüne, sehr schleimige Rasen bildend. Vegetative Zellen zwei- bis zwölfmal so lang als breit, mit einem breiten Chlorophyllband von zwei bis fünf Umgängen. Fruchtende Zellen meist kürzer als die vegetativen. Sporen elliptisch, bis zweimal so lang als breit. — f. genuina Kirchn. Vegetative Zellen 24 bis 27 μ breit, zwei- bis fünfmal, seltener bis achtmal so lang. Sporen 18 μ breit. — f. elongata Rabenh. Vegetative Zellen länger und dünner, 22—24 μ breit, bis zwölfmal so lang, fruchtende Zellen kaum zweimal so lang als breit. — f. reversa (Kg.) Kirchn. Vegetative Zellen 24—32 μ breit, zweimal so lang. Kopulation seitlich (Rhynchonema reversum Kg.).

2140. **Sp. calospora** Cleve. — Dunkelgrün. Vegetative Zellen 36 bis 40 μ breit, sechs- bis zwölfmal so lang, mit einem zierlichen, schlaffen Chlorophyllband von vier bis fünf Umgängen. Fruchtende Zellen nicht oder kaum merklich angeschwollen, 42 μ dick, sich berührend. Zygosporen elliptisch oder elliptisch-cylindrisch, am Scheitel abgerundet, 40—42 μ breit, zwei- bis dreimal so lang, reif gelblich, mit punktiertem bis grubigem Mesospor. — Schweiz.

2141. **Sp. communis** (Kg.) Kirchn. — Lebhaft grüne, fruchtend bräunliche Rasen bildend. Vegetative Zellen $^1/_2$—6 mal so lang als breit, mit einem breiten Chlorophyllband von 3—$5^1/_2$ Umgängen. Sporen spindelig-elliptisch, zwei- bis dreimal so lang als breit. Scheidewände ungefaltet. — f. genuina Kirchn. Vegetative Zellen 19,5—25 μ breit, drei- bis fünfmal so lang, Chlorophyllband mit drei bis vier Umgängen, Sporen 2—$2^1/_2$ mal so lang als breit. — f. subtilis (Kg.) Kirchn. Zellen $^1/_2$—$2^1/_2$ mal so lang als breit, sonst wie genuina. — f. mirabilis (Kg.) Kirchn. Vegetative Zellen 18 μ breit, sechsmal so lang, Chlorophyllband mit 4—$5^1/_2$ Umgängen, Sporen 17 μ breit, $2^1/_2$—3 mal so breit.

2142. **Sp. laxa** Kg. — Lebhaft grün, fruchtend gelbliche Rasen bildend. Vegetative Zellen 31 μ breit, 6—13 mal so lang, mit einem Chlorophyllband von drei bis vier sehr gedrehten Umgängen. Sporen elliptisch, 22 μ breit, $2^1/_2$ mal so lang. Scheidewände gefaltet.

2143. **Sp. rivularis** Rabenh. — Sattgrün, schlüpfrig. Vegetative Zellen 36—38 μ breit, vier- bis elfmal so lang, mit zwei bis drei breiten,

sich kreuzenden Chlorophyllbändern von je $2^1/_2$—$3^1/_2$ Umgängen. Sporen oval-elliptisch. — var. minor Hansg. Vegetative Zellen 24—30 μ breit, etwa dreimal so lang, Chlorophyllbänder drei. — Böhmen.

2144. **Sp. irregularis** Naeg. — Blass und schmutzig grün, wenig schlüpfrig. Vegetative Zellen 32—36 μ breit, $3^1/_2$—7 mal so lang, mit zwei bis drei schmalen, parallelen Chlorophyllbändern von $^3/_4$—1 Umgang. Sporen oval elliptisch, $1^1/_2$—2 mal so lang als breit.

2145. **Sp. Hantzschii** Rabenh. — Vegetative Zellen 39—48 μ breit, vier- bis siebenmal so lang, mit zwei sich kreuzenden Chlorophyllbändern (sehr selten 1) von 1—$1^1/_4$ sehr steilen Umgängen. Sporen elliptisch, zweimal so lang als breit. Scheidewände gefaltet.

2146. **Sp. torulosa** Kg. — Alle Zellen bauchig angeschwollen, 29 bis 32 μ breit, meist eben so lang, mit einfachen Scheidewänden und einem Chlorophyllband von 1—$1^1/_2$ Umgängen. Sporen 66 μ breit.

2147. **Sp. polymorpha** Kirchn. — Sp. mirabilis b. inaequalis Sprée. — Vegetative Zellen 22—30 μ breit, zwei- bis elfmal so lang, cylindrisch, mit einfachen Scheidewänden und einem Chlorophyllband von drei bis zehn oder zwei von 1—$3^1/_2$ Umgängen. Fruchtende Zellen cylindrisch, angeschwollen oder buchtig, 26—40 μ breit, $2^1/_2$—6 mal so lang.

2148. **Sp. fusco-atra** Rabenh. — Dichte, schmutzig grüne, fruchtend schwärzliche, wenig schlüpfrige Rasen bildend. Vegetative Zellen cylindrisch oder etwas angeschwollen, 43—50 μ breit, zwei- bis viermal so lang, mit einfachen Scheidewänden und einem Chlorophyllband von 2—$2^1/_2$ Umgängen. Sporen kugelig, oblong, elliptisch oder cylindrisch, 47 μ breit, ein- bis viermal so lang, gelbbraun.

2149. **Sp. stictica** (Kg.) Wille. — Sirogonium sticticum Kg. — Taf. XXIX D, Fig. 1, 2. — Schmutzig grüne, dicht verworrene Rasen bildend. Vegetative Zellen 40—57 μ breit, zwei- bis fünfmal so lang, mit einfachen Scheidewänden und zwei bis fünf wenig gedrehten Chlorophyllbändern. Sporen elliptisch, mit glatter Mittelhaut.

Unsichere Arten.

Sp. brevis Kg. — Vegetative Zellen 75 μ breit, halb so lang. Chlorophyllbänder vier. — Hanau. Wiener Neustadt.

Sp. cryptoptycha Naeg. — Vegetative Zellen 17—25 μ breit, 5- bis 14 mal so lang, fruchtende wenig angeschwollen, zwei- bis viermal so lang als breit. Zygosporen oval-elliptisch, meist 55—59 μ breit, $1^1/_2$ mal so lang. Sporenmembran dick, braun. — München.

Sp. pellucida (Hass?) Kg. — Vegetative Zellen 32 μ breit, sechs- bis siebenmal so lang, fruchtende bauchig aufgeschwollen. Chlorophyllbänder drei, mit ein bis vier sehr lockeren Umgängen. Zygosporen kugelig. — Tirol.

Sp. alpina Kg. — Blassgrün. Vegetative Zellen 36 - 40 μ breit, zwei- bis dreimal so lang. — Schweiz, Tirol, in Gletscherbächen.

Sp. Hartigii Kg. — Vegetative Zellen 12—15 mal so lang als breit, fruchtende in der Mitte leicht angeschwollen. Zygosporen elliptisch, $2^1/_2$ mal so lang als breit. Chlorophyllbänder zwei, locker spiralig, stellenweise gedreht, mit zwei Umgängen. — Braunschweig.

Sp. fluviatilis Hilse. — Sattgrün, wenig schlüpfrig. Vegetative Zellen 35—40 μ breit, zwei- bis sechsmal so lang, cylindrisch, mit einfachen Scheidewänden und vier breiten Chlorophyllbändern von sehr engen Umgängen.

Sp. elongata Kg. — Lose, satt gelbgrüne Rasen bildend. Vegetative Zellen cylindrisch, 16—22 μ breit, zehnmal so lang, mit einfachen Scheidewänden und zwei bis drei, sehr selten einem Chlorophyllband von vier bis fünf sehr losen Umgängen.

Sp. densa Kg. — Sattgrün, schlüpfrig. Vegetative Zellen 48—70 μ breit, ein- bis zweimal so lang, cylindrisch, mit einfachen Scheidewänden und zwei Chlorophyllbändern von $3-3^1/_2$ Umgängen.

Sp. annularis Reinsch. — Vegetative Zellen 33—49 μ lang, 56 bis 72 μ breit, an den Scheidewänden nicht eingeschnürt. Membran dick. Ein Chlorophyllband, ringförmig, mit halbem Umgang. — Fränkischer Jura.

Sp. stagnalis Hilse. — Sattgrün. Vegetative Zellen 32—60 μ dick, drei- bis viermal so lang, cylindrisch, mit einfachen Scheidewänden und sechs breiten Chlorophyllbändern von $1^1/_3$—2 losen Umgängen.

Sp. Wollnyi De Toni. — Sp. elegans Wollny. — Vegetative Zellen 90—100 μ breit, 3—$3^1/_2$ mal so lang, an den Enden nicht gefaltet, mit sechs bis acht Chlorophyllbändern von 2—$2^1/_2$ Windungen. Zygosporen fast elliptisch, die fruchtenden Zellen nicht ausfüllend. — Dresden?

Gattung **Zygnema** Kg.

Zellen cylindrisch, so lang oder länger als breit, zu langen unverzweigten, schlüpfrigen Fäden verbunden. Membran dünn, ungeschichtet. Chromatophoren zwei, axil, vielstrahlig-sternförmig, mit je einem Pyrenoid. Zygosporen in einer der kopulierenden Zellen. Kopulation zwischen Zellen verschiedener Fäden (leiterförmig) oder zwischen zwei Zellen desselben Fadens (seitlich). Beim Eintrocknen entstehen Ruhezellen mit verdickten Membranen und verdichtetem Inhalt.

2150. **Z. stellinum** (Ag.) Kirchn. — Taf. XXIX, Fig. 6. — Lose, verworrene, grüne, fruchtend bräunliche Rasen bildend. Vegetative Zellen ein- bis sechsmal so lang als breit, fruchtende Zellen mässig angeschwollen. Kopulation leiterförmig. Sporen rund oder oblong, mit grubig getüpfelter Mittelhaut. — f. genuinum Kirchn. Vegetative Zellen 25—36 μ breit, ein- bis dreimal so lang. Mittelhaut der Sporen mit grossen runden Tüpfeln. — f. Vaucheri (Ag.) Kirchner (inklus. Zygnema Brebissonii Kg.). Vegetative Zellen 22—26 μ breit, $2^1/_2$—6 mal so lang. Mittelhaut der Sporen mit kleinen Tüpfeln. — f. tenue Rabenh. Zellen wie bei f. genuinum aber nur 19,5—22 μ breit. — f. subtile Rabenh. (inklus. Zygnema ovale Kg.). Vegetative Zellen 15—19,5 μ breit, zwei- bis viermal so lang. — f. stagnale (Ag.) Kirchn. Vegetative Zellen 10 μ breit, drei- bis viermal so lang.

2151. **Z. affine** Kg. — Gelbgrün. Vegetative Zellen 29—31 μ breit, zwei- bis viermal so lang als breit, fruchtende Zellen bauchig angeschwollen, etwas kürzer als die vegetativen. Sporen mit grubig getüpfelter Mittelhaut, meist kugelig, bis 36 μ breit. — Tümpel, Gräben, Teiche, verbreitet. — var. periodicum Hepp. Gelbgrün, beim Trocknen sich schwärzend, wie die typische Form. Sterile Zellen meist drei- bis viermal so lang als breit. — Zürich.

2152. **Z. cruciatum** Ag. — Blassgrün. Vegetative Zellen 35—54 μ breit, $^1/_2$—2 mal so lang. Fruchtende Zellen nicht angeschwollen, Kopulation leiterförmig. Sporen kugelig, dunkelbraun, mit fein punktierter Mittelhaut. — Stehende Gewässer, Teiche, Tümpel, Gräben, stellenweise. — var. Hausmanni De-Not. Trocken schwärzlich; vegetative Zellen 20 μ breit, fast eben so lang. Kopulationsfortsätze trichterförmig aufgeblasen. — Tirol.

2153. **Z. leiospermum** De By. — Taf. XXIX D, Fig. 8. — Lebhaft grüne, krause Räschen bildend. Vegetative Zellen 22 μ breit, ein- bis zweimal so lang, fruchtende Zellen etwas angeschwollen, oft kürzer als die vegetativen. Sporen vor der Reife aus der gallertig aufgequollenen und erweichten Membran der aufnehmenden Zelle fallend, kugelig oder breit oval, 23—31 μ lang. — In Regenlachen, seichten Tümpeln, zerstreut.

2154. **Z. chalybeospermum** Hansg. — Fäden zu lebhaft oder gelblich-grünen, fruchtend olivengrünen, an der Wasseroberfläche frei schwimmenden oder in schnell fliessendem Wasser fluktuierenden Rasen oder watteartigen Büscheln vereinigt, nicht oder sehr wenig schleimig, öfters durch Inkrustation von kohlensaurem Kalk verunreinigt. Vegetative Zellen 24 bis 27 μ breit, ein- bis dreimal (die fruchtenden $^3/_4$—2 mal) so lang, mit dünner Membran. Kopulation leiterförmig, die aufnehmende ♀ Zelle etwas grösser als die abgebende ♂, deren Kopulationsfortsatz etwas länger ist als derjenige

bei der weiblichen Zelle. Zygosporen kugelig oder fast kugelig, 30—38, seltener 27—30 μ dick, fast eben so lang (30—33 μ), mit glatter, stahlblau gefärbter Mittelhaut, die Mutterzelle fast ganz ausfüllend. — Bergbäche, Quellen bei Korno in Böhmen. Ludwigshafen in der Pfalz.

2155. **Z. insigne** Kg. — Sattgrüne, verworrene Rasen bildend. Vegetative Zellen 26—31 μ breit, zweimal so lang, mit oft bauchig aufgetriebener oder schlauchförmig vorgestülpter Seitenwand. Kopulation seitlich oder leiterförmig. Sporen von der bleibenden derben Membran der aufnehmenden Zelle eingeschlossen, kugelig, braun.

Unsichere Arten.

Z. salinum Kg. — Vegetative Zellen 20—25 μ breit und etwa eben so lang, bald etwas länger, bald etwas kürzer. Membran ziemlich dick. — In salzhaltigem Wasser von Gräben und Sümpfen.

Z. adnatum Overton. — Sammelspezies, deren Formen dadurch charakterisiert sind, dass die Fäden an einem Ende festgewachsen sind. Fäden der häufigsten Form 5—12 cm lang, 35—40 μ, mit ca. 5 μ dicker Gallerthülle. Zellen meist etwas länger als breit. — Inn zwischen Kamp-Fer und St. Moritz, Steine überziehend.

Gattung Zygogonium Kg.

Zellen cylindrisch bis tonnenförmig, mit derber, oft vielschichtiger, glänzender Membran. Chromatophoren zwei, unregelmässig, axil, neben der Mitte gelagert, oft in einen axilen Strang zusammenfliessend, mit je einem Pyrenoid. Kopulation meist leiterförmig, Zygosporen im Kopulationskanal.

2156. **Z. pectinatum** (Kg.) Kirchn. — Taf. XXIX D, Fig. 4, 5. — Vegetative Zellen $^1/_2$—5 mal so lang als breit, in dicker Gallertscheide; fruchtende Zellen mässig angeschwollen. Sporen kugelig oder breit elliptisch, etwas dicker als die vegetativen Zellen, den Mittelraum ausfüllend und etwas in die leeren Zellhäute hineinragend, mit brauner, grubig getüpfelter Mittelhaut. Die dichtkörnigen nicht kopulierenden Zellen oft mit Bildung einer braunen, körnig rauhen Membranschicht in Ruhezustand übergehend. — f. aquaticum Kirchn. Membran dünner, vegetative Zellen länger, 33 bis 37 μ breit, ein- bis dreimal so lang. Sporen 40 μ breit. — Im Wasser. — f. terrestre Kirchn. Membran sehr dick, braun, Zellen verkürzt, sonst wie vorige. — Auf Erde. — f. conspicuum (Kg.) Kirchn. Vegetative Zellen dünner, 18—27 μ breit, ein- bis dreimal so lang, mit dicker, vielschichtiger Membran. — Im Wasser. — f. decussatum (Kg.) Kirchn. Vegetative Zellen 18 μ breit, drei- bis fünfmal so lang, mit weniger ver-

dickter Membran. — Im Wasser. — f. annomalum (Kg.) Kirchn. Vegetative Zellen 44—50 μ breit, ein- bis zweimal so lang. Membran halb so dick als das Zellumen. — Im Wasser.

2157. **Z. Ralfsii** Kg. — Vegetative Zellen 16,5—20 μ breit, $2^1/_2$- bis 4 mal so lang, mit nicht geschichteter, dünnerer Membran. Sporen zusammengedrückt ellipsoidisch, zweimal so lang als breit, mit glatter Mittelhaut. — In Tümpeln, Lachen, zerstreut.

2158. **Z. ericetorum** (Kg.) De By. — Taf. XXIX, Fig. 10. — Vegetative Zellen genau cylindrisch, ein- bis viermal so lang als breit, oder in verschiedenem Grade aufgeschwollen. Dicke der Membran nach dem Standort wechselnd. Kopulation leiterförmig, doch werden die Kopulationsfortsätze, nachdem der grösste Teil des Zellinhaltes in sie hineingewandert ist, durch eine Scheidewand abgegrenzt und dann erst tritt Resorption der Berührungsflächen und Verschmelzung beider Inhalte ein. Sporen kugelig oder oblong, mit dicker, glatter Mittelhaut. — f. aquaticum Kirchn. Vegetative Zellen 18—24 μ breit, ein- bis viermal so lang, cylindrisch, mit weniger dicker Membran, häufig kopulierend. (Z. Agardhii Rabenh.) — f. terrestre Kirchn. (inklus. Zygogonium torulosum Kg. Z. delicatulum Kg. Z. anomalum Reinsch.). Braune, violette oder schwärzliche Rasen auf der Erde bildend. Vegetative Zellen 12,5—31 μ breit, ungefähr eben so lang. Membran mitunter so dick als das Zellumen. Fäden häufig mit kleinen Zweigchen. Kopulation noch nicht beobachtet.

2159. **Z. rhynchonema** Hansg. — Vegetative Zellen 16—20, meist 18 μ dick, zwei- bis sechsmal so lang, nie leiterförmig, sondern seitlich kopulierend. Zygosporen fast kugelrund, 30—33 μ dick, seltener nur 27 μ dick und bis 33 μ lang, meist gerade in der Mitte der beiden seitlich konjugierenden Zellen (nicht in einer derselben selbst) liegend. — Salz- und Süsswassertümpel in Böhmen.

2160. **Z. aequale** Kg. — Z. saxonicum und Z. sudeticum Rabenh. — Z. hercynicum Kg. — Zygnema aequale De Toni. — Vegetative Zellen 30—33 μ breit, zwei- bis dreimal so lang; Membran je nach dem Standort mehr oder weniger verdickt. Zygosporen quer eiförmig, 25—30 μ dick. — Auf feuchter Erde.

2161. **Z. laetevirens** (Klebs). — Zygnema laetevirens Klebs. — Zellen 27—31 μ breit, drei- bis sechsmal so lang. Zygosporen in dem ziemlich langen Kopulationskanal zwischen den nicht angeschwollenen Zellen, kugelig oder oblong, mit vier Membranen, äusserste hyalin, zart, die folgende braun, warzig punktiert, die dritte mit kleinen Körnchen, die vierte glatt, weiss. — Langsam fliessende Gewässer.

Unsichere Arten.

Z. lutescens Kg. — Vegetative Zellen 35—40 μ breit, eben so bis doppelt so lang, Membran sehr dick. — Stehende Gewässer, bisher nur steril.

Z. crassum Kg. — Vegetative Zellen 60 μ breit, zwei- bis dreimal so lang, mit sehr dicker Membran. — Alpen, bisher steril.

Z. nivale Kg. — Vegetative Zellen 35—40 μ dick, ebenso oder doppelt, selten bis dreimal so lang, mit dicker Membran. — Gletscherbäche der Alpen, steril.

Z. parvulum Kg. — Zygnema parvulum Cooke. — Vegetative Zellen 20—22 μ breit, drei- bis sechsmal so lang. Sporen kugelig bis elliptisch, im Kopulationskanal liegend. — Von Kützing für Deutschland angegeben.

Gattung Gonatonema Wittr.

Von der Gattung Mougeotia durch den Mangel der Zygosporenbildung und durch die Entstehung und den Bau der Aplanosporen verschieden. Letztere entstehen, indem sich zunächst die Zellen verlängern und an einer Stelle bauchig anschwellen und das Chromatophor sich teilt. In die angeschwollene Stelle zieht sich der grössere Teil des Chromatophors und der Inhalt kontrahiert sich zu der mit doppelter eigener Membran umgebenen Aplanospore.

2162. **G. ventricosum** Wittr. — Vegetative Zellen 5—7 μ breit, 6—16 mal so lang. Aplanosporen schief elliptisch, mit einer stärker gewölbten Seite, mit gestutzten Enden, in Seitenansicht elliptisch, mit gestutzten Enden und glatter gelblicher Membran, 22—29 μ lang, 13—16 μ breit, 12—15 μ dick. — var. tiroliense Hansg. Vegetative Zellen der fruktifizierenden Fäden meist 6—7 μ breit, nur vier- bis sechs-, selten achtmal so lang, dünnwandig. Aplanosporen fast elliptisch, 15—18 μ, seltener bis 21 μ breit, 18—24 μ lang, mit glattem, bräunlich-gelb gefärbtem Mesospor. — Sümpfe zwischen Bozen und Leifers in Tirol.

Gattung De Barya Wittr.

Zellen cylindrisch, mehrmals so lang als breit, Querwände überall von gleichmässiger Dicke. Chromatophor aus einer axilen Chlorophyllplatte, mit mehreren Pyrenoiden bestehend. Kopulation zwischen Zellen verschiedener Fäden. Zygosporen im Kopulationskanal gebildet, mit glatter, sackförmiger äusserer Membran und braungelber mit drei parallellaufenden durch feine radiale Querstreifen verbundenen Längsleisten versehener mittlerer Membran.

2163. **D. glyptosperma** (De By) Wittr. — Mougeotia glyptosperma De By. — Taf. XXIX D, Fig. 10—11. — Zellen 7—12 mal so lang als breit,

kopulierende oft weit länger, 10—12,5 μ breit, 70—150 μ und darüber lang. Sporen 40 μ breit, 60—65 μ lang. Bildet krause, schleimige Fadenmassen.

Gattung **Mougeotia** De By.

Zellen mehrmals länger als breit, mit linsenförmigen älteren Querwänden. Chromatophor eine axile Platte. Zygosporen im Kopulationskanal gebildet, wobei jedoch nicht der gesamte Zellinhalt der kopulierenden Zellen verwendet wird. Aplanosporen entstehen, indem die Zellen ohne voraufgehende Verlängerung in der Mitte einseitig anschwellen; der Inhalt kontrahiert sich hier und grenzt sich durch eine einfache Membran ab.

Übersicht der Arten.

1. Zellen über 15 μ breit. 2.
   Zellen unter 15 μ breit. 8.
2. Zellen meist über 25 μ breit. 3.
   Zellen meist unter 25 μ breit. 6.
3. Mittelhaut der Sporen glatt. 4.
   Mittelhaut der Sporen punktiert. **M. robusta.**
4. Fäden freudig grün. **M. laetevirens.**
   Fäden gelblich-grün. 5.
5. Kopulation meist seitlich. **M. genuflexa.**
   Kopulation meist leiterförmig. **M. scalaris.**
6. Mittelhaut der Sporen grubig. **M. pulchella.**
   Mittelhaut der Sporen glatt. 7.
7. Sporen viereckig. **M. capucina.**
   Sporen oval-elliptisch. **M. laevis.**
8. Zellen nicht über 3 μ breit. **M. minutissima.**
   Zellen über 5 μ breit. 9.
9. Sporenmembran glatt. 10.
   Sporenmembran warzig, punktiert oder getüpfelt. 11.
10. Sporen kugelig. **M. parvula.**
    Sporen ausgeschweift viereckig. **M. viridis.**
11. Sporen viereckig. 12.
    Sporen rundlich bis oval. 13.
12. Vegetative Zellen über 8 μ breit. **M. quadrata.**
    Vegetative Zellen unter 8 μ breit. **H. gracillima.**
13. Zygosporen kugelig bis breit eiförmig. **M. nummuloides.**
    Zygosporen zusammengedrückt oval bis elliptisch. **M. depressa.**

2164. **M. laetevirens** (A. Br.) Wittr. — Craterospermum laetevirens A. Br. — Taf. XXIX D, Fig. 6. — Zarte, lebhaft grüne, schwimmende Rasen bildend, getrocknet bräunlich. Vegetative Zellen 22—40 μ breit, drei- bis achtmal so lang. Zygosporen kurz cylindrisch, 40 μ lang, 45–60 μ breit, braungrün, mit glatter, gelbbrauner Mittelhaut. — Stehende Gewässer.

2165. **M. genuflexa** (Dillw.) Ag. — Pleurocarpus mirabilis A. Br. — Mesocarpus pleurocarpus De By. — Pleurocarpus compressus Rabenh. — Vegetative Zellen 29—33 μ breit, zwei- bis fünfmal so lang. Fäden in weichen, schleimigen, gelblichen oder gelblich-grünen Rasen. Sporen kugelig oder oval, mit glatter, homogener, braungelber Mittelhaut, 30—40 μ breit. Sterile Zellen häufig knieförmig gebogen und mit ähnlichen anderer Fäden an der Biegungsstelle verwachsen. — var. gracilis (Kg.) Reinsch. Mesocarpus gracilis (Kg.) Kirchn. Vegetative Zellen 22—24 μ breit, fünf- bis sechsmal so lang. Zygosporen (?) 24—30 μ breit, fast kugelig, mit dicker Membran. — var. elongata (Kg.) Reinsch. Vegetative Zellen sechs- bis zehnmal so lang, sonst wie vorige. — var. radicans (Kg.) Hansg. Vegetative Zellen zwei- bis sechsmal so lang als breit, mit zarten Ästchen. — Stehende Gewässer.

2166. **M. scalaris** Hass. — Mesocarpus scalaris Hass. — Fäden gelblich-grün, oft leicht mit Kalk inkrustiert. Zellen mit derber, 1—3 μ dicker Membran, 25—30 μ breit, zwei- bis sechsmal so lang, fruchtende oft verlängert, oft kaum knieförmig. Sporen kugelig oder breit oval, mit gelbbrauner, glatter und homogener Mittelhaut, 30—38 μ breit, in der Mitte zwischen zwei geraden oder leicht knieförmig gebogenen seitlichen Zellen. — In stehenden Gewässern und Sümpfen, verbreitet.

2167. **M. robusta** (De By) Wittr. — Mesocarpus robustus De By. — Vegetative Zellen 25–32 μ breit, drei- bis achtmal so lang, die fruchtenden kaum gekrümmt. Sporen kugelig-oval, 40 μ breit, 51 μ lang, mit fein punktierter brauner Mittelhaut. — Stehende Gewässer. Baden: Freiburg.

2168. **M. pulchella** Wittr. — Sterile Zellen 24—25 μ breit, zwei- bis sechsmal so lang, die konjugierenden gerade. Konjugationskanal so lang wie die Zygospore, letztere elliptisch, an den Enden etwas abgestumpft, 42—43 μ lang, 29—32 μ breit. Mesospor grubig, gelblich-braun. — Baden, Freiburg. Berner Oberland.

2169. **M. capucina** (Bory) Ag. — Staurospermum capucinum Kg. — Schwarz-violett. Vegetative Zellen 15—20 μ breit, 6—14 mal so lang, fruchtende oft verkürzt. Sporen von der breiten Seite tief ausgeschweift viereckig (liegend-kreuzförmig), an der schmalen Seite linear-länglich, mit farbloser, glatter Mittelhaut, 45—70 μ breit, bis 100 μ lang. — Torfwässer.

2170. **M. laevis** Arch. — Zygogonium laeve Kg. — Lose, verworrene, weniger schleimige Rasen bildend. Vegetative Zellen 21—25 μ breit, zweimal so lang, die fruchtenden oft viel länger. Sporen breit elliptisch oder oval, mit dicker, brauner, glatter Mittelhaut. — Stehende Gewässer, selten.

2171. **M. minutissima** Lemm. — Zellen 2,5—3 μ breit, 40—50 μ lang. Fäden meistens etwas gebogen, frei schwimmend. — Steinhuder Meer.

2172. **M. parvula** (Hass) Kirchn. — Mesocarpus parvulus Hass. — Taf. XXIX, Fig 7, 8. — Vegetative Zellen 6—10 μ breit, fünf- bis zwölfmal so lang. Sporen kugelig, mit glatter, brauner Mittelhaut. — f. genuina Kirchn. Zellen 8—10 μ breit, sechs- bis zwölfmal so lang. Sporen 8,5—23, meist 15 μ breit. — f. augusta (Hass.) Kirchn. Zellen 5—6 μ breit, 6—16 mal so lang. Sporen 7,5 μ breit. — Unter andern Algen meist einzeln.

2173. **M. viridis** (Kg.) Wittr. — Staurospermum viride Kg. — Fäden in weichen, grünen Flocken. Vegetative Zellen 6—8 μ breit, vier- bis zehnmal so lang. Sporen ausgeschweift viereckig, von der schmalen Seite länglich, mit farbloser, ganz glatter, an den vier Ecken grubig eingedrückter Mittelhaut, 22—31 μ breit. — Stehende Gewässer. — var. virescens (Kg.). Staurospermum virescens Kg. Mittelhaut der Sporen an den vier Ecken nicht eingedrückt. Zellen 8—9 μ, Sporen 29—33 μ breit. — Stehende Gewässer.

2174. **M. quadrata** (Hass.) Wittr. — Staurospermum quadratum Kg. — Taf. XXIX D, Fig. 7. — Grüne, weiche, frei schwimmende Rasen bildend. Vegetative Zellen 8,7—12,5 μ breit, sechs- bis zwölfmal so lang. Sporen viereckig, 28—30 μ lang, von der schmalen Seite aus gesehen breit elliptisch, mit derber, farbloser, getüpfelter Mittelhaut. — Stehende Gewässer.

2175. **M. gracillima** (Hassall) Wittr. — Staurospermum gracillimum Kg. — Taf. XXIX D, Fig. 9. — Blassgrün oder gelblich, verbleichend. Vegetative Zellen 5,4—7 μ breit, 8—20 mal so lang. Sporen viereckig, selten dreieckig, gegen 20 μ breit, an den Seiten ziemlich tief ausgeschweift, an den Ecken eingezogen, mit aussen und innen fein warziger Mittelhaut. — Stehende Gewässer.

2176. **M. nummuloides** Hass. — Mesocarpus nummuloides Hass. — Fäden gelbgrün, schleimig. Vegetative Zellen 8—10 μ, selten bis 15 μ breit, fünf- bis zwölfmal so lang. Sporen kugelig oder breit eiförmig, 17—23 μ, selten bis 34 μ dick, bis 44 μ lang, mit brauner getüpfelter Mittelhaut. — In Torfwässern, zerstreut.

2177. **M. depressa** (Hass.) Wittr. — Mesocarpus depressus Hass. — Der M. nummuloides ähnlich. Vegetative Zellen 7—15 μ breit, sieben- bis

Algen. 31

Volvocales.

zwölfmal so lang. Zygosporen zusammengedrückt oval oder elliptisch, mit punktierter brauner Mittelhaut. — In Torfwässern.

Unsichere Arten.

M. flava Hilse. — Mesocarpus flavus Kirchn. — Goldgelb. Vegetative Zellen 10—11 μ breit, 5—15 mal so lang. Sporen unbekannt. — Schlesien, Mergellachen von Peterwitz bei Strehlen.

M. subtilissima Hilse — Vegetative Zellen 11 μ breit, 8—14 mal so lang. — Mit M. flava bei Strehlen.

---

2. Unterordnung Protococcoideae.

Zellen einzeln oder zu verschiedengestalteten aber meist nicht fadenförmigen Familien vereinigt, mit wenigen Ausnahmen einkernig, mit einem, zuweilen mehreren Chromatophoren, mit oder ohne Pyrenoide. Fortpflanzung und Vermehrung sehr verschiedenartig; bei manchen Arten scheint nur vegetative Vermehrung durch Zweiteilung, bei andern wieder nur Vermehrung durch ungeschlechtliche Schwärmsporen vorzukommen. Wo geschlechtliche Fortpflanzung vorhanden ist, ist sie meist isogam durch schwärmende Gameten, seltener oogam; jedenfalls sind aber mindestens die männlichen Gameten beweglich.

Die Gruppe der Protococcoideen ist die schwierigste unter allen Algen und noch sehr wenig geklärt. Neuerdings sind erfolgreiche Versuche gemacht, die Systematik der hierher gerechneten Gattungen auf Grund morphologischer und entwickelungsgeschichtlicher Untersuchungen auszubauen. Ich verweise auf Oltmanns. Morphologie und Biologie der Algen Jena 1904. Die in diesem Werke vorgenommene Gruppierung scheint mir aber für den rein praktischen Zweck einer Flora zurzeit noch zu kompliziert und

---

Erklärung zu Tafel XXX.

Fig. 1. Pyramimonas tetrarhynchus.
„ 2. „ „ Umriss einer andern Zelle.
„ 3. Chloraster gyrans.
„ 4. „ „
„ 5. Carteria multifilis.
„ 6. Chloromonas reticulata.
„ 7. Chlamydomonas monadina, Gloeothece-Zustand.
„ 8. „ „ Palmella-Zustand.
„ 9. „ „ Makrogamet.
„ 10. „ „ Mikrogamet.
„ 11. Carteria multifilis, reife Zygospore.
„ 12. „ „ kopulierende Gameten.
„ 13. Chloromonas reticulata, Gamet.

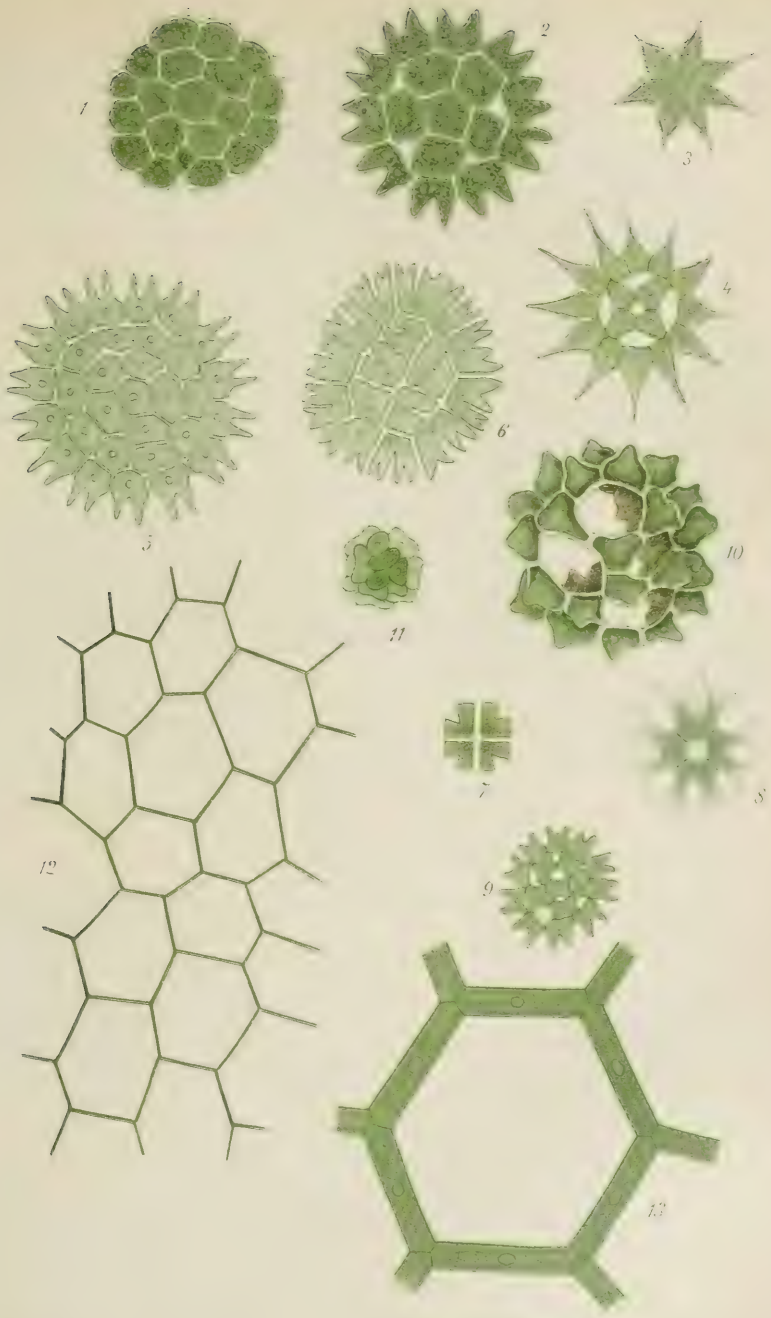
ich bin deshalb meist älteren Einteilungen gefolgt, die den Vorzug leichterer Übersichtlichkeit haben. Die mehrkernigen Formen habe ich von den einkernigen getrennt und an das Ende der Protococcoideen gestellt, weil sie meiner Ansicht nach einen Übergang einerseits zu den Siphoneen, andrerseits zu den Konfervaceen bilden. Dem Merkmal der zwei verschieden langen Geisseln wird wohl eine etwas zu grosse Bedeutung beigemessen.

Übersicht der Familien.

I. Zellen einkernig.
  A. Vegetative Zellen frei beweglich (Volvocales).
    a. Zellen einzeln, frei schwimmend, ohne Membran. **Polyblepharidaceae.**
    b. Zellen mit Membran.
      1. Zellen einzeln.
        α. Membran weich, einheitlich. **Chlamydomonadaceae.**
        β. Membran hart, zweischalig. **Phacotaceae.**
      2. Zellen zu Familien vereinigt. **Volvocaceae.**
  B. Vegetative Zellen unbeweglich.
    a. Zellen mit vegetativen Teilungen.
      1. Mit Schwärmzellen.
        α. Zellen durch Gallerte in Familien von bestimmter Form vereinigt. **Tetrasporaceae.**
        β. Zellen einzeln oder doch nicht zu bestimmt geformten Familien vereinigt. **Pleurococcaceae.**
      2. Ohne Schwärmzellen. **Scenedesmaceae.**
    b. Zellen ohne vegetative Teilungen.
      1. Zellen einzeln oder zu Kolonien von unbestimmter Form vereinigt. **Protococcaceae.**

Erklärung zu Tafel XXXI.

Fig. 1. Pediastrum integrum.
„ 2. „ duplex.
„ 3. „ simplex f. echinulatum.
„ 4. „ simplex.
„ 5. „ Boryanum.
„ 6. „ biradiatum.
„ 7. „ Tetras.
„ 8. „ Rotula.
„ 9. „ pertusum.
„ 10. Coelastrum proboscideum.
„ 11. Sorastrum spinulosum.
„ 12. Hydrodictyon reticulatum, Teil eines Netzes in natürlicher Grösse.
„ 13. „ „ Masche eines Netzes, vergrössert.



Algen 31 — Hydrodictyaceae

2. Zellen zu Familien (Coenobien) von bestimmter Form vereinigt. **Hydrodictyonaceae.**

II. Zellen mehrkernig.

A. Zellen blasenförmig.

a. Mit vielfach verzweigtem Rhizoid. **Botrydiaceae.**

b. Ohne vielfach verzweigtes Rhizoid. **Protosiphonaceae.**

B. Zellen gerade oder gekrümmt stäbchenförmig. **Sciadiaceae.**

Familie Polyblipharidaceae.

Zellen einzeln, frei schwimmend, ohne Membran, nur mit einer derberen Plasmaschicht versehen, metabolisch, mit mehreren Cilien am Vorderende und meist zwei Vakuolen. Vermehrung durch Längsteilung. Fortpflanzung unbekannt.

Gattung Pyramimonas Schmarda.

Zellen pyramidenförmig, mit breiterem Vorderende und schmalerem Hinterende, mit vier stumpf gerundeten, nach dem Hinterende zu sich verlierenden Flügeln und am Vorderende mit vier gleichlangen Cilien. Roter Augenfleck am Hinterende der Zelle.

2178. **P. tetrarhynchus** Schmarda. — Taf. XXX, Fig. 1 und 2; Taf. XXXIV, Fig. 6. — Zellen grün, im Durchschnitt 25 μ lang, 16 μ, am Vorderende breit. — In stehenden Gewässern, besonders alten Lehmgruben u. s. w.

Gattung Chloraster Ehrenb.

Zellen spindelförmig oder umgekehrt kegelförmig, viereckig oder mit vier kontraktilen Lappen versehen, am Vorderende mit fünf Cilien, ohne Membran, mit rotem Augenfleck am Vorderende.

2179. **Chl. gyrans** Ehrenb. — Taf. XXX, Fig. 3, 4. — Zellen grün, durchschnittlich 18 μ lang und an der breitesten Stelle des Körpers etwa 15 μ breit. — In stehenden Gewässern, auch in Salzwasser.

Familie Chlamidomonadaceae.

Zellen einzeln, frei beweglich, mit meist zwei Geisseln und weicher, aus einem Stück bestehender Membran. Chromatophor meist glockenförmig, mit oder ohne Pyrenoid. Zellkern einer in jeder Zelle. Augenfleck vorhanden oder fehlend. Vermehrung durch Zweiteilung während des Schwärmens oder durch Bildung von Schwärmern, deren Kopulation bei einigen Arten beobachtet ist.

Übersicht der Gattungen.

1. Chromatophor glockenförmig oder aus einzelnen Körnern bestehend. 2.
   Chromatophor aus zwei sternförmigen Gebilden bestehend. Ein Geissel. **Cylindromonas.**
2. Chromatophor aus mehreren einzelnen Körnern bestehend. **Gloeomonas.**
   Chromatophor glockenförmig. 3.
3. Vier Geisseln. **Carteria.**
   Zwei Geisseln. 4.
4. Zellen spindelförmig. **Chlorogonium.**
   Zellen kugelig bis eiförmig. 5.
5. Zellen mit Lappen in verschiedener Zahl. **Lobomonas.**
   Zellen ohne Lappen. 6.
6. Protoplast mit Pseudopodien. **Haematococcus.**
   Protoplast ohne Pseudopodien. 7.
7. Zellen ohne Pyrenoide. **Chloromonas.**
   Zellen mit Pyrenoiden. **Chlamydomonas.**

Gattung Chlamydomonas Ehrenb.

Vegetative Zellen (Zoosporen) kugelig, oval oder eiförmig, einzeln lebend, frei schwimmend, mit zwei Cilien. Membran aussen glatt. Zellkörper ohne Pseudopodien. Augenfleck vorhanden oder fehlend. Chromatophor grün oder durch Haematochrom rotgefärbt, einfach oder aus mehreren getrennten Teilen bestehend, mit ein bis mehreren Pyrenoiden. Zellen im beweglichen Zustande sich durch Längs- oder Querteilung vermehrend. Fortpflanzung geschlechtlich durch Gameten, mit oder ohne Geschlechtsunterschied, mit oder ohne Hülle. Bildung von Aplanosporen und von Palmellazuständen beobachtet.

Übersicht der Arten.

1. Membran mit Hautwarze am Vorderende. 2.
   Membran ohne Hautwarze. 14.
2. Ein Pyrenoid. 3.
   Mehrere Pyrenoide. 14.
3. Pyrenoid hufeisenförmig. **Ch. monadina.**
   Pyrenoide rundlich oder eckig. 4.
4. Pyrenoide in der hinteren Zellhälfte. 5.
   Pyrenoid ungefähr in der Zellmitte. 9.
5. Pyrenoid eckig. 6.
   Pyrenoid rundlich. 7.

6. Membran eiförmig, dünn. **Ch. angulosa.**
   Membran zugespitzt eiförmig, etwas dick. **Ch. apiocystiformis.**
7. Membran sehr dick, Geisseln $1^1/_2$ mal so lang als der Zellkörper. **Ch. gloeocystiformis.**
   Membran dünner, Geisseln von Körperlänge. 8.
8. Chromatophor mit bikonvexem Boden. **Ch. Debaryana.**
   Chromatophor becherförmig ausgehöhlt. **Ch. pisiformis.**
9. Zellen unter 10 μ lang. **Ch. muscicola.**
   Zellen über 15 μ lang. 10.
10. Zellkern zentral. **Ch. media.**
    Zellkern vor der Zellmitte. 11.
11. Chromatophor aus sternförmig angeordneten Lamellen bestehend. **Ch. stellata.**
    Chromatophor becherförmig ausgehöhlt. **Ch. parietaria.**
12. Fünf bis acht Pyrenoide. **Ch. gigantea.**
    Zwei bis drei Pyrenoide. 13.
13. Zellen bis 20 μ lang. **Ch. pertusa.**
    Zellen über 25 μ lang. **Ch. longistigma.**
14. Zwei Pyrenoide. 15.
    Ein Pyrenoid. 16.
15. Zellen bis 20 μ lang. **Ch. metastigma.**
    Zellen über 28 μ lang. **Ch. Kleinii.**
16. Pyrenoid ungefähr in der Zellmitte. 17.
    Pyrenoid in der hinteren Zellhälfte. 19.
17. Zellen meist stark haematochromhaltig. **Ch. nivalis.**
    Zellen grün. 18.
18. Augenfleck halbkugelig. **Ch. Reinhardi.**
    Augenfleck länglich. **Ch. intermedia.**
19. Zellen bis 7 μ lang. **Ch. marina.**
    Zellen über 14 μ lang. 20.
20. Zellen eiförmig. **Ch. Ehrenbergii.**
    Zellen kugelig. **Ch. sphaerica.**

2180. **Ch. monadina** Stein. — Chl. Braunii Gorosch. — Taf. XXX, Fig. 7—10; Taf. XXXIII, Fig. 10. — Zellmembran fast kugelig, dünn, hinten schwach verdickt, vorn mit breiter, nach aussen abgestutzter Hautwarze. Länge und Breite 14—26 μ, meist 18—20 μ. Zellkörper fast kugelrund, vorn mit einem kurzen Protoplasmaschnabel, von dem zwei Geisseln von Körperlänge oder etwas kürzer ausgehen. An der Geisselbasis zwei kontraktile Vakuolen. Augenfleck stabförmig, vorn zugespitzt, im Vorderende

der Zelle. Chromatophor becherförmig ausgehöhlt, bis weit gegen die Geisselbasis reichend, im hinteren Teile verdickt und hier ein schmales hufeisenförmig gebogenes Pyrenoid umschliessend. Zellkern etwas vor der Zellmitte. Vermehrung anfangs durch Längsteilung, später durch Querteilung. Palmellastadium ist Gloeocystisähnlich. Gameten mit Membran, von zweierlei Art: Makrogameten 20—29 μ, Mikrogameten 9—15 μ lang; Kopulation innerhalb der Membran. Zygospore grün gefärbt, rund, mit glatter Membran.

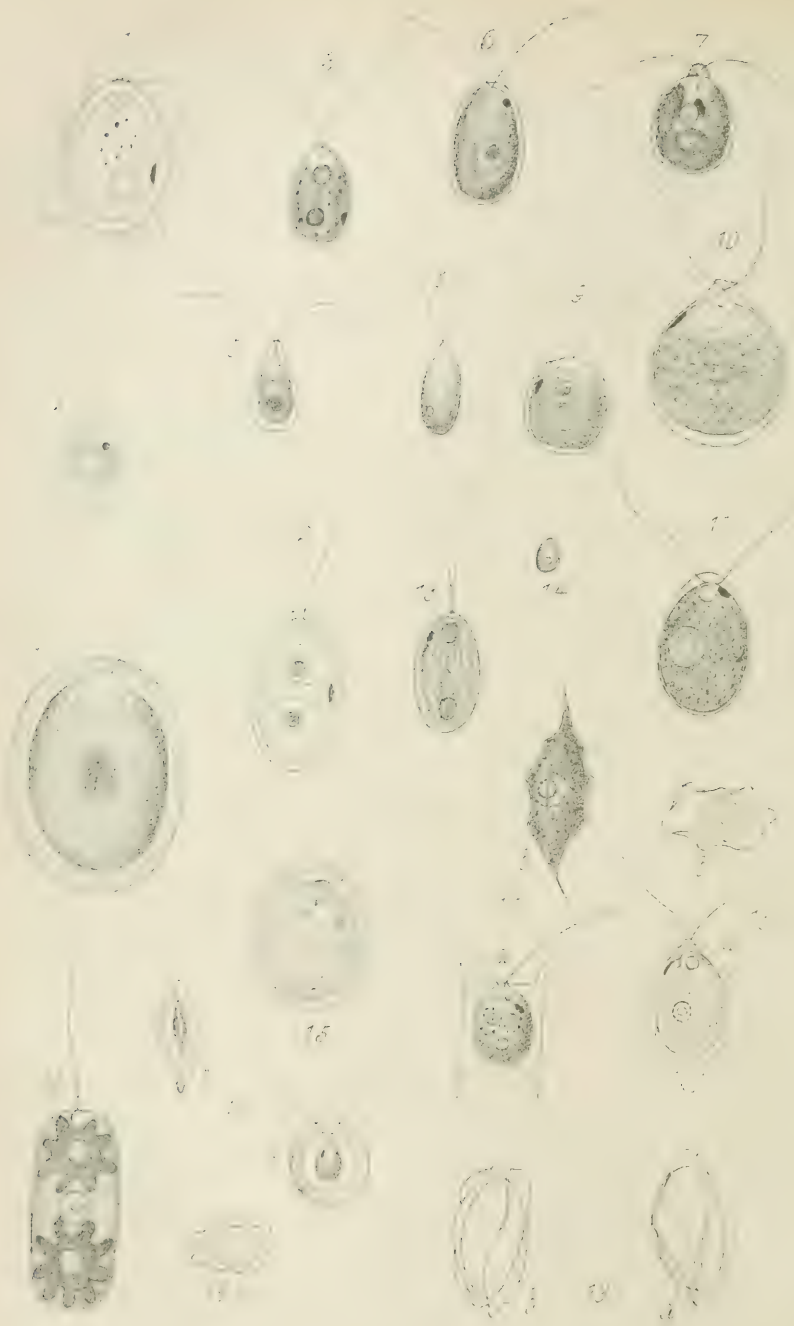
2181. **Ch. angulosa** Dill. — Taf. XXXIII B, Fig. 9, 10. — Zellmembran eiförmig, dünn, mit einer breiten, abgerundeten Hautwarze; Länge 20 μ. Zellkörper von der Form der Membran, vorn ohne Protoplasmaschnabel. Geisseln von Körperlänge, nahe ihrer Basis zwei kontraktile Vakuolen. Augenfleck stabförmig etwas vor der Zellmitte. Chromatophor becherförmig ausgehöhlt, weit gegen die Geisselbasis reichend, in seinem hinteren verdickten Teil ein grosses vier- bis sechseckiges Pyrenoid tragend. Zellkern etwas vor der Zellmitte. Vermehrung durch Längsteilung. — Hochmoor bei Jungholz oberhalb Säckingen.

2182. **Ch. apiocystiformis** Artari. — Taf. XXXIII, Fig. 5. — Zellmembran zugespitzt eiförmig, überall etwas dick und vorn in eine abgerundete Hautwarze verlängert. Länge 15—21 μ, Breite 10—15 μ. Zellkörper von derselben Form wie die Membran, vorn in einen spitzen Protoplasmaschnabel auslaufend, von dem zwei Geisseln von mehr als Körperlänge ausgehen. An der Geisselbasis zwei kontraktile Vakuolen. Augenfleck spindelförmig, im vorderen, farblosen Teil der Zelle. Chromatophor schalenförmig

Erklärung zu Tafel XXXII.

Fig. 1. Sciadium Arbuscula.
„ 2. Characium Sieboldi, junge Zelle.
„ 3. „ angustum, geteilte Pflanze.
„ 4. „ ornithocephalum.
„ 5. „ gibbum.
„ 6. „ strictum.
„ 7. „ pyriforme.
„ 8. „ acutum.
„ 9. „ longipes.
„ 10. „ subulatum.
„ 11. Palmodactylon varium.
„ 12. Dactylococcus infusionum.
„ 13. Apiocystis Brauniana, ausgewachsene Kolonie.
„ 14. Tetraspora lubrica, Lager, natürliche Grösse.
„ 15. „ „ Teil des Lagers, Vergr. 500.
„ 16. Scenedesmus quadricauda.
„ 17. „ obtusus.
„ 18. Mischococcus confervicola.

Algen 32 Protococcoideae



ausgehöhlt, hinten stark verdickt und hier mit eckigem Pyrenoid. Zellkern im vorderen, farblosen Teil der Zelle. Vermehrung der Zellen durch Querteilung, nachdem sie sich mit dem vorderen Ende festgesetzt haben; nach wiederholten Teilungen werden die Tochterzellen durch Zerreissen der Mutterzellmembran frei. Palmellastadium vorhanden.

2183. **Ch. gloeocystiformis** Dill. — Taf. XXXIII B, Fig. 14. — Zellmembran eiförmig, sehr dick, vorn mit einer kegelförmigen Hautwarze. Zellkörper spitz eiförmig, am Vorderende mit zwei Geisseln von $1^1/_2$facher Körperlänge. Nahe der Geisselbasis zwei kontraktile Vakuolen. Augenfleck rundlich, im Vorderteil der Zelle. Chromatophor becherförmig, sich weit gegen die Geisselbasis erstreckend, im hinteren stark verdickten Teile mit rundlichem Pyrenoid. Zellkern etwas vor der Zellmitte. Vermehrung anfangs durch Längsteilung, später durch Querteilung. Palmellastadium vorhanden, Gloeocystisähnlich, mit mehreren ineinandergeschachtelten Membranlamellen. — Graben zwischen Zwingen und Laufen, Schweiz.

2184. **Ch. De Baryana** Gorosch. — Taf. XXXIII, Fig. 7. — Zellmembran oval, überall etwas verdickt und vorn mit einer sehr grossen, halbkugeligen Hautwarze. Länge 12—20 μ. Zellkörper oval, vorn mit einem kleinen, kugeligen Protoplasmaschnabel, von dem zwei Geisseln von Körperlänge ausgehen. Nahe der Geisselbasis zwei kontraktile Vakuolen. Augenfleck gross, scheibenförmig, im vorderen Zelldrittel. Chromatophor flaschen-

---

Erklärung zu Tafel XXXIII.

Fig. 1. Lobomonas stellata.
„ 2. „ Francei.
„ 3. Chlamydomonas metastigma.
„ 4. „ nivalis.
„ 5. „ apiocystiformis.
„ 6. „ intermedia.
„ 7. „ Debaryana.
„ 8. „ muscicola.
„ 9. „ Reinhardii.
„ 10. „ monadina.
„ 11. „ media.
„ 12. „ pertusa.
„ 13. „ Kleinii.
„ 14. „ marina.
„ 15. Gloeomonas ovalis.
„ 16. Cylindromonas fontinalis.
„ 17. Pteromonas aculeata, b optischer Querschnitt.
„ 18. „ sinuosa, a Vorderansicht, b optischer Querschnitt.
„ 19. „ nivalis. a. b verschiedene Formen der Schale. c optischer Querschnitt.
„ 20. Phacotus Lendneri.

förmig ausgehöhlt, mit bikonvexem dickem Boden und hier mit rundlichem Pyrenoid in der Nähe der inneren Begrenzung des Chromatophors. Zellkern ungefähr in der Zellmitte. Vermehrung durch Querteilung. Gameten nackt, oval-eiförmig, ohne hervortretenden Geschlechtsunterschied. Zygosporen hellrot, mit glatter Membran, 11 μ dick. — Bassin des botanischen Gartens in Basel, Allschwyler Weiher, Schlossteich von Zuzlingen.

2185. **Ch. pisiformis** Dill. — Taf. XXXIII B, Fig. 6, 7, 8, 15. — Zellmembran oval bis umgekehrt eiförmig, schief gebogen, bohnenförmig, dünn, vorn mit einer breiten Hautwarze. Länge 18—24 μ, Breite 11—14 μ. Form des Zellkörpers wie die der Membran, vorn ohne Protoplasmaschnabel. Zwei Geisseln von Körperlänge; nahe ihrer Basis zwei kontraktile Vakuolen. Augenfleck oval bis rundlich, im vorderen Drittel der Zelle. Chromatophor becherförmig ausgehöhlt, im hinteren stark verdickten Teil mit grossem rundlichen, der Zellwand nahe liegendem Pyrenoid. Zellkern ungefähr in der Zellmitte. Vermehrung durch Querteilung. Gameten nackt, von der Form der vegetativen Zellen, mit schwachem Geschlechtsunterschied. Länge 6—9 μ. — Weiher von Neudorf bei Basel.

2186. **Ch. muscicola** Schmidle. — Taf. XXXIII, Fig. 8. — Zellmembran oval, im vorderen Teile etwas zugespitzt, überall sehr dünn, vorn mit kleiner konischer Hautwarze. Länge 6—10 μ, Breite 3—4 μ. Zellkörper von derselben Form wie die Zellwand, vorn mit einem kleinen, konischen Protoplasmaschnabel, von dem zwei Geisseln von mehr als Körperlänge entspringen; nahe ihrer Basis zwei kontraktile Vakuolen. Augenfleck fehlt. Chromatophor becherförmig ausgehöhlt, ungefähr in der Zellmitte mit lateralem, rundlichen Pyrenoid. Zellkern zentral oder lateral, doch hinter dem Pyrenoid. Vermehrung durch Querteilung. Palmellastadium vorhanden. Gameten mit Membran, vom gleichen Aussehen wie die vegetativen Zellen. Zygosporen mit doppelter Membran, äussere glatt, dünn, innere dicker, mit netzförmig verbundenen Leisten.

2187. **Ch. media** Klebs. — Taf. XXXIII, Fig. 11. — Zellmembran oval bis eiförmig, überall dünn, vorn mit kleiner Hautwarze. Länge 18 bis 20 μ, Breite 11—13 μ. Form des Zellkörpers wie die der Membran, vorn ohne deutlichem Plasmaschnabel, mit zwei Geisseln, von Körperlänge; in der Nähe ihrer Basis zwei kontraktile Vakuolen. Augenfleck klein, scheibenförmig, im vorderen Zellende. Chromatophor becherförmig, mit grossem, rundlichem, lateralem Pyrenoid ungefähr in der Zellmitte. Zellkern zentral. Vermehrung durch Querteilung. Gameten cylindrisch-oval, mit deutlicher Membran, ohne hervortretenden Geschlechtsunterschied, 11—13 μ lang, 4,5 bis 5,5 μ breit. Zygospore gelbgrün, mit glatter Membran.

2188. **Ch. stellata** Dill. — Taf. XXXIII B, Fig. 12, 13. — Zellmembran oval bis umgekehrt eiförmig, überall sehr dünn, vorn mit breiter, niedriger Hautwarze. Länge 18—20 μ, Breite 10—13 μ. Zellkörper von derselben Form wie die Membran, ohne Protoplasmaschnabel, mit zwei Geisseln von Körperlänge; nahe ihrer Basis zwei kontraktile Vakuolen. Augenfleck länglich-elliptisch, an den Enden zugespitzt, im vorderen Teil der Zelle. Chromatophor aus kurzen Lamellen, die alle sternförmig an einem zentralen Ring befestigt sind, der ein Pyrenoid umschliesst. Zellkern im vorderen Teil der Zelle. Vermehrung durch Querteilung. Gameten langgestreckt, eiförmig oder oval, nackt. — Weiher bei Rührberg (ob Wyhlen), Weiher bei Arlesheim.

2189. **Ch. parietaria** Dill. — Taf. XXXIII B, Fig. 4, 5. — Zellmembran oval-eiförmig, dünn, vorn mit zugespitzter Hautwarze; Länge 16 bis 18 μ, Breite 9—11 μ. Zellkörper eiförmig, vorn mit einem etwas breiten Protoplasmaschnabel, von dem zwei Geisseln von etwas mehr als Körperlänge ausgehen. An ihrer Basis zwei kontraktile Vakuolen. Augenfleck rundlich, vor der Zellmitte. Chromatophor tief becherförmig, an den Seiten etwas ungleichmässig, weit gegen die Geisselbasis reichend, hinten nur wenig verdickt, ungefähr in der Mitte der Zelle mit lateralem, rundlichem Pyrenoid. Zellkern etwas vor der Zellmitte. Vermehrung durch Querteilung. Gameten nackt, eiförmig oder cylindrisch, ohne deutlichen Geschlechtsunterschied, 6—10 μ lang. Zygospore braunrot, mit glatter Membran. — Sumpf bei Neudorf, unweit Basel.

2190. **Ch. gigantea** Dill. — Taf. XXXIII B, Fig. 11. — Zellmembran oval, überall dünn, vorn mit einer schwach hervortretenden Hautwarze; Länge 34—38 μ, Breite 24—28 μ. Form des Zellkörpers wie die der Zellwand, ohne Protoplasmaschnabel im vorderen Ende, wo zwei Geisseln von Zelllänge entspringen. Nahe der Geisselbasis zwei kontraktile Vakuolen. Augenfleck scheibenförmig, seitlich, ungefähr in der Höhe der Zellmitte. Chromatophor mit fünf bis acht rundlichen, lateral liegenden Pyrenoiden. Vermehrung durch Längsteilung. Aplanosporen braunrot, ihre Membran mit kurzen Zacken. — Weiher bei Neudorf, Hanflöcher bei Freiburg i. B.

2191. **Ch. pertusa** Chod. — Taf. XXXIII, Fig. 12. — Zellwand oval oder elliptisch, überall deutlich, vorn mit einer kleinen fast konischen Hautwarze, Länge 12—20 μ. Form des Zellkörpers wie die der Zellwand, vorn mit einem schwach hervortretenden Protoplasmaschnabel, von dem zwei Geisseln von Körperlänge ausgehen. Nahe der Geisselbasis zwei kontraktile Vakuolen. Augenfleck stabförmig, in der Höhe der Zellmitte. Chromatophor stundenglasförmig ausgehöhlt, indem sich eine kleine Aushöhlung in der Nähe der Geisselbasis und eine grosse viereckige in der Mitte des Zellkörpers

findet. Pyrenoide zwei; eins etwas vor, eins etwas hinter der Zellmitte. Gameten mit Membran, von der Form der vegetativen Zellen. — Schweiz.

2192. **Ch. longistigma** Dill. — Taf. XXXIII, Fig. 1—3. — Zellmembran oval oder schwach cylindrisch, dünn, doch in Flächenansicht mit breiter, im Querschnitt kreisrunder Hautwarze. Länge 25—35 μ, Breite 19—22 μ. Form des Zellkörpers wie die der Zellmembran, vorn mit ganz kleinem Protoplasmaschnabel, von dem zwei Geisseln von Körperlänge ausgehen. Nahe der Geisselbasis zwei kontraktile Vakuolen. Augenfleck langgestreckt, schmal bandförmig im vorderen Teil der Zelle. Chromatophor tief becherförmig ausgehöhlt, mit wellenförmiger Kontur auf der Innenseite, sich weit gegen die Geisselbasis erstreckend. Pyrenoide zwei bis drei, rundlich, lateral, ungefähr in der Höhe der Zellmitte. Zellkern in der Zellmitte. Vermehrung erst durch Längsteilung, später durch Querteilung. Gameten mit Membran, von der Form der vegetativen Zellen oder etwas mehr cylindrisch, 11—13 μ lang. Zygospore rotgelb, mit glatter Membran. — Sümpfe bei Märkt und Vertiefungen in der Nähe der Kandermündung, unweit Basel.

2193. **Ch. metastigma** Stein. — Taf. XXXIII, Fig. 3. — Zellwand eiförmig, überall dünn, ohne Hautwarze. Länge 12—20 μ, meist 16 μ. Form des Zellkörpers wie die der Membran ohne deutlichen Protoplasmaschnabel im Vorderende, wo zwei Geisseln von über Körperlänge entspringen. Nahe der Geisselbasis zwei kontraktile Vakuolen. Augenfleck halbkugelig, seitlich in Höhe der Zellmitte oder etwas hinter derselben. Chromatophor tief becherförmig ausgehöhlt, mit zwei Pyrenoiden, von denen das eine zentral im hinteren Teile der Zelle liegt, das andere lateral im vorderen Drittel der Zelle. Zellkern in der Zellmitte zwischen den beiden Pyrenoiden.

2194. **Ch. Kleinii** Schmidle. — Ch. grandis Stein bei Dill und Wille. — Taf. XXXIII, Fig. 13. — Zellmembran oval cylindrisch, überall dünn, ohne Hautwarze am Vorderende, 28—40 μ lang, 8—12 μ breit. Form des Zellkörpers wie die der Membran, vorn mit kleinem, schwach gewölbtem Protoplasmaschnabel, von dem zwei Geisseln von mehr als Körperlänge ausgehen; nahe ihrer Basis zwei kontraktile Vakuolen. Augenfleck linear, in die Längsrichtung der Zellen ausgezogen, im Vorderteil des Körpers. Chromatophor aus einer grösseren Anzahl längs verlaufender Chlorophyllbänder, die zuweilen anastomosieren können, mit zwei Pyrenoiden, eins im etwas verdickten hinteren Teil, eins vorn. Zellkern in der Mitte zwischen beiden Pyrenoiden. Vermehrung durch Querteilung. Gameten oval-cylindrisch, mit Membran, 6 μ lang, 4 μ breit. Zygosporen braunrot, mit glatter, dicker Membran. — Umgebung von St. Peter im Schwarzwald. Jungholz bei Säckingen. — Keine der Figuren von Stein stimmt mit den Beschreibungen und Abbildungen von Schmidle überein; entweder fehlt der Protoplasma-

schnabel, oder die Streifung oder es ist eine sehr deutliche Hautwarze vorhanden. Ch. Kleinii ist deshalb zweifellos als eine besondere Art zu betrachten, zumal Stein mindestens zwei, vielleicht aber sogar drei verschiedene Arten unter seiner Ch. grandis zusammengefasst hat. Es ist deshalb besser, diesen Namen ganz fallen zu lassen, zumal Stein auch keine hinreichende Beschreibung gegeben hat.

2195. **Ch. nivalis** (Bau.) Wille. — Sphaerella nivalis (Bau.) Sommerfelt. — Taf. XXXIII, Fig. 4. — Zellmembran oval oder eiförmig, ringsum gleich dick oder hinten stark verdickt, vorn mit wenig deutlicher Hautwarze. Länge 26—36 μ, Breite 14—20 μ. Zellkörper oval, eiförmig oder fast kugelig, vorn mit einem sehr kurzen, abgerundeten Plasmaschnabel, von dem zwei Geisseln von ungefähr Körperlänge ausgehen. Am Grunde der Geisseln zwei kontraktile Vakuolen. Chromatophor becherförmig ausgehöhlt, meist mit so viel Haematochrom, dass die grüne Farbe selten zu sehen ist. Pyrenoid eins, ungefähr neben der Zellmitte. Vermehrung durch Querteilung. Aplanosporen gross, rundlich oder eiförmig, mit dicker, geschichteter, glatter Membran. Palmellastadium in Form von meist freien kugelförmigen, dickwandigen Zellen, die sich nach drei Richtungen des Raumes teilen und durch Haematochrom rot gefärbt sind. (Roter Schnee!) Zygospore kugelig, kurz cylindrisch oder linsenförmig, mit rotem Inhalt und farbloser Wand, deren äusserste Schicht kuppelförmige Erhöhungen auf sechsekigen Grundflächen bildet. Durchmesser 20—34 μ. — Im roten Schnee der Gebirge.

2196. **Ch. Reinhardi** Dang. — Taf. XXXIII, Fig. 9. — Zellmembran kugelrund oder etwas oval, ziemlich dünn, vorn ohne Hautwarze. Länge 14—22 μ, meist 18 μ. Zellkörper von der Form der Membran, vorn mit konischem Protoplasmaschnabel, von dem zwei Geisseln von meist $1^1/_2$ facher Körperlänge ausgehen; nahe ihrer Basis zwei kontraktile Vakuolen. Augenfleck halbkugelig, im vorderen Drittel des Körpers. Chromatophor becherförmig, vorn mit sehr kleiner Öffnung, hinten stark verdickt, mit zentralem, rundlichem Pyrenoid. Zellkern etwas vor der Zellmitte. Vermehrung durch Querteilung. Palmellastadium gloeocystisähnlich. Gameten nackt, von der Form der vegetativen Zellen, ohne Geschlechtsunterschied, 8—12 μ lang. Zygosporen ziegelrot, mit dicker, aussen glatter Membran, 16—18 μ dick. — Unterhalb der Kirche von St. Margarethen bei Basel in Regenpfützen.

2197. **Ch. intermedia** Chod. — Taf. XXXIII, Fig. 6. — Zellmembran oval, dünn, ohne Hautwarze. Länge 18—20 μ. Zellkörper von derselben Form wie die Membran, vorn mit einem wenig vortretenden Protoplasmaschnabel, von dem zwei Geisseln von mehr als Körperlänge ausgehen. An der Geisselbasis zwei kontraktile Vakuolen. Augenfleck etwas langgestreckt, im vorderen Teil der Zelle. Chromatophor becherförmig ausgehöhlt,

im hinteren Teile stark verdickt, mit rundlichem Pyrenoid ungefähr in der Mitte der Zelle. Zellkern etwas vor der Zellmitte. Palmellastadium vorhanden, gloeocystisähnlich.

2198. **Ch. marina** Cohn. — Taf. XXXIII, Fig. 14. — Zellmembran oval, ziemlich dünn, ohne deutliche Hautwarze. Länge 5—7 μ, Breite 3—5 μ. Zellkörper von derselben Form wie die Membran, am vorderen Ende mit zwei Geisseln von Zelllänge. Augenfleck und Vakuolen nicht beobachtet. Chromatophor becherförmig ausgehöhlt, mit rundem Pyrenoid im hinteren, verdickten Teil. Zellkern etwa in der Mitte der Zelle. Vermehrung durch Längsteilung. Gameten sehr klein. Palmellastadium ist Aphanocapsa-ähnlich. — Marin, in Meerwasseraquarien.

2199. **Ch. Ehrenbergii** Gorosch. — Chl. Morieri Dang. — Taf. XXXIV, Fig. 12. — Zellmembran eiförmig, etwas verdickt, aber ohne Hautwarze; Länge 14—26, meist 18 μ. Form des Zellkörpers wie die der Membran, aber vorn mit einem ganz kleinen Protoplasmaschnabel, von dem zwei Geisseln von $1^1/_2$—2facher Körperlänge ausgehen. Nahe der Geisselbasis zwei kontraktile Vakuolen. Augenfleck halbkugelig, klein, ungefähr in der Höhe der Zellmitte. Chromatophor becherförmig ausgehöhlt bis weit gegen die Geisselbasis reichend, in seinem hinteren Teil stark verdickt und mit meist einem Pyrenoid. Zellkern etwas vor der Zellmitte. Vermehrung durch Längsteilung. Gameten eiförmig, mit etwas verdickter Membran. Zygospore rundlich oder oval, braun, auswendig mit kurzen Stacheln, 12—16 μ lang.

Erklärung zu Tafel XXXIII B.

Fig. 1. Chlamydomonas longistigma, vegetative Zelle.
„ 2. „ „ Längsteilung.
„ 3. „ „ Gamet.
„ 4. „ parietaria.
„ 5. „ „ Gamet.
„ 6. „ pisiformis.
„ 7. „ „ in anderer Lage.
„ 8. „ „ kopulierende Gameten.
„ 9. „ angulosa.
„ 10. „ „ Vierteilung.
„ 11. „ gigantea.
„ 12. „ stellata.
„ 13. „ „ Gamet.
„ 14. „ gloeocystiformis.
„ 15. „ pisiformis, Querteilung.
„ 16. Carteria obtusa.
„ 17. „ „ Gamet.
„ 18. „ cordiformis.
„ 19. „ „ in anderer Lage.

Algen 33 B. Chlamydomonadaceae.

2200. **Ch. sphaerica** n. sp. — Taf. XXXIV, Fig. 5. — Zellen stets genau kugelig, mit überall gleichmässig dünner Membran, ohne Hautwarze. Protoplasmakörper ebenfalls kugelig, ohne Protoplasmaschnabel, vorn mit zwei Geisseln von etwas mehr als Zelllänge. Nahe ihrer Basis zwei kontraktile Vakuolen. Chromatophor kugelmantelförmig, bis an die Vakuolen reichend, am hinteren Ende verdickt und mit grossem ovalen Pyrenoid. Augenfleck im vorderen Drittel der Zelle, rundlich. Vermehrung durch Querteilung. Gameten nackt, elliptisch, von gleicher Grösse, durchschnittlich 9 μ lang, 6 μ breit. Zellen 18 μ dick. Kopulation der Gameten wurde nicht beobachtet, dagegen rötlich-gelbe, glattwandige Dauerzellen von 11 μ Durchmesser. — In einer alten Lehmgrube in Daxlanden bei Karlsruhe alljährlich.

Unsichere Arten.

2201. **Ch. Magnusii** Reinke. — Schwärmer 12—13 μ lang, halb so breit, am Vorderende mit zwei ungleichen Geisseln. Chromatophor fast die ganze Zelle einnehmend. Ein Pyrenoid und ein brauner Pigmentfleck stehen seitlich. Zur Ruhe gekommen bilden die Schwärmer gloeocystisartige Familien, mit dicken, geschichteten Gallerthäuten. Die Zellen werden dabei mehr kugelig und erreichen einen Durchmesser von 30 μ inklus. der Membran. — Kieler Hafen. — Wahrscheinlich kleine Chlamydomonas.

2202. **Ch. Microplancton** Reinke. — Zellen sehr klein, 2,5 μ lang, ohne Membran. Chromatophor gelbgrün, ohne Pyrenoid. — Im Salzwasser. Ebenfalls kaum eine Chlamydomonasart.

Zu den Arten ohne hinreichende Beschreibung und daher heutzutage nicht zu identifizieren gehören: Ch. albo-veridis Stein, Ch. grandis Stein, Ch. angusta (Duj.) Diesing, Ch. asterosperma Lagerh., Ch. communis Perty, Ch. halophila Francé, Ch. obtusa A. Br., Ch. operculata Stein, Ch. pulvisculus (Müll.) Ehrenb., Ch. tingens A. Br. — Vielleicht nicht zu der Gattung Chlamydomonas gehört:

2203. **Ch. inhaerens** Bachm. — Taf. XXXIV B, Fig. 1. — Körper eiförmig, 7—13 μ lang, 3—12 μ breit. Membran dünn, am Vorderende undeutlich, in unsichtbare Schleimfäden übergehend. Zwei kontraktile Vakuolen am Vorderende. Augenfleck, wenn vorhanden, seitlich, stäbchenförmig. Chromatophor glockenförmig, mit einem, selten zwei oder drei Pyrenoiden; letzteres rund. Bewegliche Zellen nur 3 μ breit, 7—12 μ lang, mit zwei Cilien. Längs- und oft Querteilung. Gameten unbekannt. — Wohnt innerhalb der Kettenknäuel von Anabaena flos aquae. Luzern.

Gattung Chloromonas Gobi.

Zellen einzeln, rund, oval oder eiförmig. Zellmembran dicker oder dünner, aussen glatt, mit zwei Löchern, durch welche die Geisseln hervortreten. Zellkörper ohne Pseudopodien, mit oder ohne pulsierende Vakuolen. Augenfleck vorhanden oder fehlend. Chromatophor grün, ohne Haematochrom, einzeln oder aus mehreren getrennten Teilen bestehend. Pyrenoide fehlen. Vermehrung der Zellen durch Längsteilung. Gameten mit oder ohne Membran, mit oder ohne Geschlechtsunterschied. Zygosporen mit glatter oder skulptierter Membran, Inhalt oft durch Haematochrom rötlich gefärbt. Aplanosporen und Palmellastadien können vorkommen, letztere grün, ohne Haematochrom.

2204. **Ch. reticulata** (Gorosch.) Wille. — Chlamydomonas reticulata Gorosch. — Taf. XXX, Fig. 6, 13. — Zellmembran oval-eiförmig, an den Seiten dünn, hinten etwas verdickt, vorn mit einer breiten, an der Spitze abgestumpften Hautwarze, 14—36, meist 22 μ lang. Form des Zellkörpers wie die der Hülle, im vorderen Ende mit einem ganz kleinen Protoplasmaschnabel, von dem zwei Geisseln von der Länge des Körpers auslaufen. Nahe der Geisselbasis zwei Vakuolen. Augenfleck scheibenförmig, seitlich, ungefähr in der Höhe der Zellmitte. Chromatophor eine wandständige, durchlöcherte Platte, nur die unteren $^2/_3$ der Zelle einnehmend, ohne Pyrenoid. Zellkern nahezu zentral. Vermehrung durch Längsteilung. Palmellastadium vorhanden. Gameten eiförmig, mit Membran. Zygospore bräunlich, rund, 13—18 μ dick, ihre Membran mit feinen Stacheln versehen. — Stehende Gewässer.

2205. **Ch. palatina** Schmidle. — Taf. XXXIV B, Fig. 3. — Zellen cylindrisch und beiderseits abgerundet oder länglich-rund, 14—20 μ lang und 10—14 μ breit. Ein Hautwärzchen fehlt, ein feines Protoplasmawärzchen ist angedeutet. Ein roter Augenfleck fehlt oder ist in einem bis vier scheibenförmigen Punkten unregelmässig über den Körper zerstreut. Geisseln $1^1/_2$—2 mal länger als der Körper. An ihrer Basis ist ein kleiner hyaliner Raum mit zwei kontraktilen Vakuolen. Alles übrige ist von einem becherförmigen Chromatophor bedeckt, welches den zentralen Kern umgiebt, auf der Aussenseite ist es durch unregelmässig verlaufende Furchen in eckige Stücke zerschnitten. Vermehrung durch Querteilung in vier bis acht Zellen. Gameten in sehr grosser Zahl in einer Zelle gebildet. — Sumpf bei Herxheim in der bayrischen Pfalz.

2206. **Ch. globulosa** (Perty) Gobi. — Chlamydomonas globulosa Perty. — Zellmembran kugelig oder schwach ellipsoidisch, überall dünn, ohne Hautwarze, 9 - 22, meist 14 μ lang, 5 μ breit. Zellkörper ebenso ge-

formt, ohne Protoplasmaschnabel im Vorderende. Geisseln zwei, $1^1/_2$ mal so lang als die Zelle. Kontraktile Vakuolen fehlen. Chromatophor becherförmig, bis fast zur Basis der Geisseln reichend, ohne Pyrenoid, aber mit zerstreuten Stärkekörnern. Palmellastadium ist gloeocystisähnlich. — Schweiz.

Gattung Haematococcus Ag.

Zellen einzeln, freischwimmend, oval oder eiförmig. Zellwand aussen glatt, überall abstehend, vorn mit zwei dünnen Röhren versehen, durch welche die beiden Geisseln vorragen. Protoplast mit zahlreichen dünnen Pseudopodien. Augenfleck vorhanden oder fehlend. Chromatophor becherförmig, mit zwei bis mehreren Pyrenoiden. Haematochrom vorhanden oder fehlend. Vermehrung durch Querteilung. Gameten nackt, ohne Geschlechtsunterschied. Zygosporen glattwandig, mit Haematochrom. Aplanosporen und Palmellastadium kann vorkommen, letzteres meist mit Haematochromfärbung.

2207. **H. pluvialis** Flotow. — Chlamydococcus pluvialis A. Br. — Sphaerella pluvialis Wittr. — Taf. XXXIV, Fig. 3, 4. — Zellwand oval oder eiförmig, überall weit vom Zellkörper abstehend. Geisselröhren aus der Zellwand vortretend. Länge 8—48 μ. Zellkörper eiförmig, an den Seiten mit dünnen, einfachen oder an der Spitze zweiteiligen Pseudopodien nach der Zellwand hin; am vorderen etwas zugespitzten Ende stehen zwei Geisseln von Zelllänge. Konkraktile Vakuolen und Augenfleck fehlen. Chromatophoren becherförmig, mit mehreren (vier bis acht) oft wegen des mehr oder weniger reichlichen Haematochroms undeutlichen Pyrenoiden. Zellkern ungefähr zentral. Aplanosporen rund, mit dicker, glatter Membran. Palmellastadium tiefrot. Gameten rot, nackt, eiförmig-elliptisch oder fast cylindrisch, 1—3,5 μ lang. Zygospore rot, glattwandig. — Weit verbreitet, aber zerstreut, oft plötzlich massenhaft in Regenlachen auftauchend.

2208. **H. Bütschlii** Blochmann. — Hülle oval, weit vom Protoplasmakörper abstehend, nur vorn mit ihm durch einen schnabelartigen Fortsatz des Protoplasten verbunden, mit zwei kurzen, vortretenden, seitwärts gebogenen Geisselröhren. Länge ca. 60 μ. Zellkörper schmal eiförmig, mit wiederholt unregelmässig verzweigten Pseudopodien nach der Zellwand zu; an dem lang zugespitzten Vorderende zwei Geisseln, die bedeutend kürzer als die Zelle sind und zusammen einen Winkel von 180° bilden. Im Vorderende ein roter Augenfleck und vor demselben zwei bis drei pulsierende Vakuolen. Chromatophor becherförmig, sich in die Pseudopodien erstreckend, mit zwei Pyrenoiden (eins vor, eins hinter dem zentralen Kern). Haematochrom fehlt. Gameten nackt, birnen- bis spindelförmig, grün, 6—8 μ lang. Zygosporen glattwandig, anfangs rund und grün, später oval und mit glänzendem, gelbrotem Inhalt. — Heidelberg.

Gattung Lobomonas Dong.

Zellen mit Lappen in verschiedener Zahl entweder nur am Hinterende oder an der ganzen Oberfläche. Zwei Geisseln. Zwei kontraktile Vakuolen. Chromatophor mit einem Pyrenoid. Augenfleck median.

2209. **L. stellata** Chod. — Taf. XXXIII, Fig. 1—2. — Die Zelle teilt sich im Ruhezustande in vier bis acht Tochterzellen, mit wenig in die Augen fallenden Lappen. — Schweiz, Salève. — Chodat scheint anzunehmen, dass die von ihm beobachtete Form mit der von Dangeard beschriebenen L. Francei identisch ist, doch sind die Unterschiede in den Abbildungen zwischen beiden Arten so gross, dass eine Vereinigung beider nicht gut thunlich ist.

Gattung Chlorogonium Ehrenb.

Zellen spindelförmig, mit zwei Geisseln an dem weit ausgezogenen Vorderende, mit sehr dünner und dicht anliegender Hülle. Chlorophyllkörper undeutlich, vielleicht aus mehreren Körnern bestehend. Pyrenoide zwei oder mehr. Augenfleck am Vorderende. Vakuolen zahlreich, über die ganze Zelle verteilt. Vermehrung durch Querteilung, doch findet ein Aneinandervorbeiwachsen der Tochterzellen statt, so dass scheinbar Längsteilung stattfindet. Die Mutterzelle bleibt bis zum Austritt der Tochterzellen beweglich. Gameten entstehen zu 16—32 in jeder Zelle durch sukzessive Querteilungen. Kopulation zwischen gleichgrossen und verschiedengrossen Gameten. Zygosporen rund, rot; bei ihrer Keimung teilt sich der Inhalt in vier anfangs rote, später grüne Individuen.

2210. **Ch. euchlorum** Ehrenb. — Taf. XXXIV, Fig. 9, 10. — Länge 30—50 μ, Breite 8—12 μ. — In Wasseransammlungen, verbreitet.

Gattung Carteria Dies.

Von der Gattung Chlamydomonas durch das Vorhandensein von vier Geisseln verschieden.

2211. **C. multifilis** (Fresen.) Dill. — Chamydomonas multifilis Fresen. — Taf. XXX, Fig. 5 und 11—12. — Zellen oval oder rundlich. Membran zart, ohne Schnabel, aber am Scheitel von einem kegelförmigen Plasmafortsatz durchsetzt, an welchem die vier Geisseln entspringen. Chromatophor glockenförmig, mit einem kleinen Ausschnitt. Ein ziemlich grosses, ungefähr in der Mitte liegendes Pyrenoid. Augenfleck halbkugelig, im Vorderende. Geisseln etwas länger als die Zelle. Grösse 10—16 μ. — Stehende Gewässer, Pfützen.

Algen 34 Volvocaceae.

2212. **C. cordiformis** (Cart.) Dill. — Tetraselmis cordiformis Stein. — Taf. XXXIII B, Fig. 18, 19. — Zellen etwas herzförmig, an der Geisselbasis etwas eingezogen. Chromatophor glockenförmig. Pyrenoid gross, rundlich. Augenfleck im Vorderende, stäbchenförmig. — Stehende Gewässer.

2213. **C. obtusa** Dill. — Taf. XXXIV, Fig. 11; Taf. XXXIII B, Fig. 16, 17. — Zellen ellipsoidisch, mit doppelt konturierter, eine Papille tragender Membran. Chromatophor verlängert glockenförmig. Pyrenoid median. Augenfleck im Vorderende, halbkugelig. Grösse 25—30 μ. — Stehende Gewässer, Hochmoor von Jungholz, Schweiz.

2214. **C. alpina** Schmidle. — Taf. XXXIV B, Fig. 2. — Zellen cylindrisch oder elliptisch-cylindrisch, am Hinterende abgerundet, am Scheitel breit abgestutzt, 10—12 μ lang, 5—8 μ breit (meist 10 μ lang, 6 μ breit), mit dünner anliegender Membran, ohne Papille, mit zwei kontraktilen Vakuolen. Die Geisseln sind körperlang oder länger, der Augenfleck ist scheibenförmig und liegt in der vorderen Hälfte des Körpers. Das Chromatophor ist kelchförmig, im Kelchboden liegt axial ein grosses rundes Pyrenoid, in der Zellmitte der Zellkern. Das Chromatophor ist durch seine auf seiner Aussenseite in Längsreihen stehenden Punkte gestreift. Vermehrung durch Querteilung der Zelle. Gameten mit Membran, rund, ca. 4 μ im Durchmesser. — Tirol, Gletschermühle bei Obergurgl.

Gattung Gloeomonas Klebs.

Zellen ellipsoidisch bis fast kugelig, mit zwei Geisseln, die etwas seitlich am vorderen schwach ausgerandeten Ende der Zelle entspringen. Zellhaut dicht anliegend und stets mit einer besonderen Gallerthülle umkleidet.

Erklärung zu Tafel XXXIV.

Fig. 1. Stephanosphaera pluvialis, achtzellige Kolonien.
„ 2. Eudorina elegans.
„ 3., „ 4. Haematococcus pluvialis.
„ 5. Chlamydomonas sphaerica.
„ 6. Pyramimonas tetrarhynchus.
„ 7., „ 8. Phacotus lenticularis.
„ 9., „ 10. Chlorogonium euchlorum.
„ 11. Carteria obtusa, bei hoher Einstellung.
„ 12. Chlamydomonas Ehrenbergii.
„ 13a. Pteromonas angulosa.
„ 13b. „ pyriformis.
„ 14. Pandorina Morum, Kopulation der Gameten.
„ 15. Stephanosphaera pluvialis, Kopulation der Gameten.

Chromatophoren in Form von vielen wandständigen, rundlichen bis länglichen Körnchen. Pyrenoide fehlen. Am Vorderende liegen zwei abwechselnd pulsierende Vakuolen und etwas seitlich nahe der Zellwand ein länglicher Augenfleck. Die Zellen teilen sich durch sukzessive Zweiteilungen im Ruhezustande. Fortpflanzung unbekannt.

2215. **G. ovalis** Klebs. — Taf. XXXIII, Fig. 15. — Zellen frei umherschwärmend, ellipsoidisch bis fast kugelig, 28—42 μ lang, 23—33 μ breit. Zellhaut dem Zellinhalt ganz dicht aufliegend, stark lichtbrechend, dick (1,5—1,8 μ), von einer 2,5 μ dicken Gallerthülle umgeben. — Deutschland, ohne nähere Standortsangaben.

Gattung Cylindromonas Hansg.

Vegetative Zellen stets einzeln, länglich-cylindrisch, an beiden Enden abgerundet, von einer dünnen, eng anliegenden, farblosen Membran umgeben, an einem Ende mit einer langen Geissel. Chlorophyllträger stumpf sternförmig gelappt, meist zwei in jeder Zelle, die Zellhälften fast ausfüllend, jeder mit einem deutlichen kugelförmigen Pyrenoid. Zellkern gross, kugelig, in der Mitte der Zelle liegend. An der Basis der Geissel, welche aus einer seichten Vertiefung der Zellhaut am hyalinen Vorderende entspringt, liegt eine kontraktile Vakuole. Pigmentfleck nicht vorhanden. Vermehrung im Ruhezustande nach Verlust der Geissel durch wiederholte Zweiteilung des gesamten Zellinhaltes in zwei bis vier grössere oder acht bis zehn kleinere Gonidien. Vorwärtsbewegung der Zellen mit einer Rotation um die Längsachse verbunden.

2216. **H. fontinalis** Hansg. — Taf. XXXIII, Fig. 16. — Schwärmende Zellen länglich-cylindrisch, an beiden Enden abgerundet, 6—15 μ dick, 15—32 μ lang, meist nur am oberen Ende, welches eine Geissel von Zelllänge oder noch etwas länger trägt, an der Insertionsstelle hyalin. Chlorophoren mit je einem etwa 4 μ dicken Pyrenoide. Zellkern zentral, so gross oder noch etwas grösser als die Pyrenoide. Membran dünn, hyalin, nicht kontraktil. Kleine Schwärmer 4—5 μ dick und fast zweimal so lang. — In Quellen, Wiesenbrunnen, in Gebirgsgegenden. Böhmen.

Familie Phacotaceae.

Zellen einzeln, mit dicker, derber, meist spröder und abstehender Hülle umgeben, die beim Freiwerden der Tochterzellen in zwei Schalen aufklappt oder zersprengt wird. Zellteilung ähnlich wie bei Chlamydomonas. Bau der Zelle wie bei Chlamydomonas.

Übersicht der Gattungen.

1. Hülle der Zellen in Vorderansicht geflügelt. **Pteromonas.**
   Hülle nicht geflügelt. 2.
2. Hülle beim Freiwerden der Tochterzellen zweiklappig aufspringend. **Phacotus.**
   Hülle mit zackigem Riss sich öffnend. **Coccomonas.**

Gattung Pteromonas Seligo.

Zellen einzeln, kugelig oder oval, mit zwei Geisseln an dem etwas langgestreckten, farblosen Vorderende. Hülle dick, fest, dicht anliegend, von vorn gesehen oft fast herzförmig, seitlich in kreisförmige, flache Flügel verbreitert. Protoplasmakörper nicht in die seitlichen Flügel eintretend, eiförmig. Chromatophor becherförmig, mit ein oder mehreren Pyrenoiden. Am Vorderende zwei kontraktile Vakuolen und ein roter Augenfleck. Teilung in zwei bis vier Tochterindividuen, welche durch Aufbrechen der schalenartigen Hülle der Mutterzelle längs ihrer Naht frei werden. Gameten oval, von zweierlei Art. Zygosporen rund, gelblichbraun.

Übersicht der Arten.

1. Zellen mit vorspringenden, spiralig verlaufenden Rippen. **Pt. nivalis.**
   Zellen ohne Rippen. 2.
2. Protoplasmakörper eiförmig. 3.
   Protoplasmakörper lang birnförmig. **Pt. piriformis.**
3. Hülle rundlich. 4.
   Hülle eckig. 5.
4. Hülle fast kreisförmig. **Pt. angulosa.**
   Hülle am Grunde winkelig. **Pt. sinuosa.**
5. Hülle sechseckig. **Pt. Chodati.**
   Hülle viereckig. 6.
6. Ecken in Spitzen ausgezogen. **Pt. aculeata.**
   Ecken abgerundet. **Pt. protracta.**

2217. **Pt. angulosa** (Stein) Dang. — Phacotus angulosus Stein. — Pt. alata Seligo. — Taf. XXXIV, Fig. 13 b. — Zellen mit breiten, flachen, deutlichen Flügeln, in Vorderansicht fast kreisförmig, mit unregelmässigen weitmaschigen Zeichnungen. Länge 13—26 μ, Breite 9—23 μ. — Stehende Gewässer, verbreitet. — Pt. cordiformis Lemm. und Pt. rectangularis Lemm. sind wohl nur Formen, erstere mit herzförmiger, letztere mit rechteckiger Hülle.

2218. **Pt. sinuosa** Chodat. — Pt. alata Chodat. non Seligo. — Taf. XXXIII, Fig. 18. — Von Pt. angulosa, deren Grösse sie besitzt, verschieden durch eine am Grunde winkelige Hülle, die im Querschnitt sechseckig erscheint, mit querer Abflachung. Am Grunde tritt ein Vorsprung über die Hülle hervor. — Schweiz, Salève.

2219. **Pt. aculeata** Lemm. — Taf. XXXIII, Fig. 17. — Zelle oval oder etwas eckig. Hülle rechteckig oder etwas quatratisch, mit fast geraden Seiten und in mehr oder weniger lange divergierende Spitzen ausgezogenen Ecken. — Oppeln, Wasser beim weissen Ross.

2220. **Pt. protracta** Lemm. — Chlamydococcus alatus Stein. — Spaerella alata Lagerh. — Haematococcus alatus De Toni. — Zellen fast eiförmig. Hülle rechteckig, mit abgerundeten, etwas vorgezogenen Ecken und je einer Anschwellung in der Mitte jeder Seite. — Stehende Gewässer.

2221. **Pt. Chodati** Lemmerm. — Pt. angulosa Chod. — Zellen sechseckig, die beiden seitlichen Seiten länger als die beiden unteren, diese wieder länger als die vorderen. Protoplasmakörper eiförmig. Chromatophor glockenförmig, mit einem Pyrenoid im hinteren Teil, weit und tief ausgeschnitten. Augenfleck median. — Schweiz, Mare du Salève.

2222. **Pt. piriformis** n. sp. — Taf. XXXIV, Fig. 13 a. — Zellen lang birnförmig, mit halbkreisförmig abgerundetem Vorderende und meist etwas spitzlich gerundetem breiterem Hinterende, 25—36 μ lang, 12—17 μ breit, mit Hülle viermal so breit und fast doppelt so lang. Hülle fünfeckig, mit abgerundeten Ecken. Chromatophor glockenförmig, fast bis zum Vorderende reichend, mit einem grossen in der birnförmigen Anschwellung gelegenen Pyrenoid; Inhalt mit einem fast zentralen kleinen Kern, zwei Vakuolen am Grunde der Geisselbasis und einem roten Augenfleck. — In einem Graben vor dem Wasserwerk bei Karlsruhe wiederholt beobachtet. — Der Körper dieser relativ grossen Arten vermag, wie ich mich wiederholt überzeugen konnte, geringe Formveränderungen innerhalb der weiten Hülle auszuführen, er erscheint bald etwas kürzer und breiter, bald etwas länger und schlanker.

2223. **Pt. nivalis** (Shuttlew.) Chod. — Astasia nivalis Shuttleworth. — Taf. XXXIII, Fig. 19. — Zellen fast spindelförmig oder etwas mehr elliptisch, mit acht buchtig vorspringenden, spiralig verlaufenden Rippen, welche sich nach dem Ende zu in eine kurz vorspringende Granne verlängern, im Querschnitt fast sternförmig-achteckig. Chromatophor eine mehr oder weniger sternförmige mediane Platte (nach Wille aus mehreren kleinen parietalen Körnchen bestehend) mit einem Pyrenoid, gewöhnlich mit einem goldgelben Öl erfüllt. Zellen zuweilen beweglich, meist unbeweglich. — Im schwarzen Schnee der Alpen und des Jura.

Gattung Phacotus Perty.

Zellen mit linsenförmiger, aus zwei Klappen bestehender und in der Äquatorialzone dicht aneinanderliegender aber nicht verwachsener Hülle, die verkalkt ist und an der Oberfläche eine Skulptur besitzt. Sporangien mit zwei bis acht, meist vier Zoosporen, die zunächst in einer Schleimhülle eingeschlossen bleiben, bis sie eine eigene Membran erhalten haben. Von Carter wurden sehr kleine Mikro- und grosse Makrogameten beobachtet.

2224. **Ph. lenticularis** (Ehrenb.) Stein. — Cryptomonas lenticularis Ehrenb. — Phacotus viridis Perty. — Taf. XXXIV, Fig. 8, 9. — Hülle weit, an der Oberfläche körnig-schuppig, bis 25 μ lang und fast eben so breit. — Stehende Gewässer.

2225. **Ph. Lendneri** Chodat. — Taf. XXXIII, Fig. 20. — Von der vorigen Art verschieden durch dicht spiralige Streifen auf der Hülle. — Schweiz, Züricher See, Rapperschwyl.

Gattung Coccomonas Stein.

Zellen eiförmig, mit zwei Geisseln. Hülle oval bis fast viereckig, nicht geflügelt, abstehend, dick, hart, spröde. Chromatophor mit einem Pyrenoid und einem roten Augenfleck im vorderen Teil. Teilung wie bei Phacotus, doch werden die Zellen dadurch frei, dass die Hülle der Mutterzelle nicht aufklappt, sondern mit zackigem Riss aufspringt.

2226. **C. orbicularis** Stein. — Taf. XXXIV B, Fig. 4. — Ausgewachsene Zellen etwa 30 μ lang und etwa halb so breit. — Stehende Gewässer.

Familie Volvocaceae.

Zellen in bestimmt geformten Kolonien, während der vegetativen Entwickelung frei beweglich, meist durch Verschmelzung ihrer Gallerthüllen zu Familien vereinigt. Hüllen einheitlich, weich, gallertig. Protoplast mit einem Kern, einem glockenförmigen, pyrenoidhaltigen Chromatophor, meist mit rotem Augenfleck und kontraktilen Vakuolen, am Vorderende mit meist zwei, selten vier Geisseln. Vermehrung durch Zellteilung, Fortpflanzung geschlechtlich, isogam oder oogam, im übrigen bei den einzelnen Gattungen sehr verschieden.

Übersicht der Gattungen.

1. Zellen in gemeinsamer Gallerthülle. 2.
   Zellen nicht in gemeinsamer Gallerthülle, zu traubigen Kolonien vereinigt. **Spondylomorum.**

2. Zellen tafelförmig angeordnet. **Gonium.**
   Zellen in kugeligen oder ovalen Familien. 3.
3. Zellen dicht gedrängt, sich berührend, herz-keilförmig. **Pandorina.**
   Zellen durch Zwischenräume getrennt. 4.
4. Zellen sehr zahlreich (200—20000) in der Peripherie einer Gallerthohlkugel liegend. **Volvox.**
   Familien nur aus — höchstens — 32 Zellen bestehend. 5.
5. Zellen im Innern einer weiten Hülle zu eins bis acht, oval, mit mehreren Plasmavorsprüngen. **Stephanosphaera.**
   Zellen peripher, ohne Plasmavorsprünge. 6.
6. Familien 16—32zellig. **Eudorina.**
   Familien achtzellig. **Eudorinella.**

Gattung Spondylomorum Ehrenb.

Kolonien aus 16 gleichgrossen, lose miteinander verbundenen Zellen in vier vierzähligen alternierenden Kränzen bestehend. Zellen umgekehrt-eiförmig, von einer dicht anliegenden, nur am Hinterende in eine Spitze ausgezogenen Hülle umgeben, am Vorderende mit vier Geisseln und in der Nähe ihrer Basis mit zwei kontraktilen Vakuolen. Chromatophor becherförmig, mit rundem Pyrenoid ungefähr in der Mitte. Augenfleck im hinteren Drittel der Zelle. Vermehrung durch sukzessive Teilungen jeder Zelle in 16 Tochterzellen und Zerfall der Kolonie in 16 Tochterkolonien; andere Formen der Fortpflanzung unbekannt.

2227. **Sp. quaternarium** Ehrenb. — Taf. XXXIV B, Fig. 8, 9. — Kolonien traubenförmig. Zellen durchschnittlich 12 μ breit, 26 μ lang. — In stehenden Gewässern zwischen andern Algen, zerstreut, z. B. Ransern bei Breslau, Karlsruhe in Baden, Ludwigshafen in der Pfalz, Ryck bei Greifswald, in der Mosel.

Gattung Gonium Müll.

Zellen gleichartig, zu 4, 8 oder 16 in tafelförmigen, von einer Gallerthülle umgebenen Kolonien angeordnet. Die Gallerthüllen der einzelnen Zellen

---

Erklärung zu Tafel XXXIV B.

Fig. 1. Chlamydomonas inhaerens, a ruhende, b schwärmende Zelle.
„ 2. Carteria alpina.
„ 3. Chloromonas palatina, a bei hoher Einstellung, b im optischen Längsschnitt.
„ 4. Coccomonas orbicularis, drei verschiedene Zellformen nach Stein.
„ 5. Volvox aureus, Teil der Kugel im optischen Querschnitt.
„ 6. „ globator „ „ „ „ „ „
„ 7. „ tertius „ „ „ „ „ „
„ 8. Spondylomorum quaternarium.
„ 9. „ „ einzelne Zelle.

Algen-Taf. 34. B. Volvocales.

stossen aneinander und lassen eckige Zwischenräume zwischen einander frei; die Zellen sind nicht durch Plasmafortsätze miteinander verbunden. Zellen mit zwei Geisseln, zwei pulsierenden Vakuolen, einem roten Augenfleck, glockenförmigem Chromatophor mit Pyrenoid. Vermehrung durch sukzessive Teilung jeder Zelle der Kolonie in 4, 8 oder 16 Tochterzellen und Zerfall der Kolonie in entsprechend viel Tochterkolonien. Geschlechtliche Fortpflanzung wahrscheinlich durch Isogameten. Ruhezellen sind beobachtet. Zygosporen (?) kugelig, mit rotem Inhalt und dicker Membran.

2228. **G. sociale** Warm. — G. Tetras A. Br. — Taf. XXXV, Fig. 8. — Familien stets vierzellig. Zellen so angeordnet, dass ein fast quadratischer Zwischenraum zwischen ihnen frei bleibt, 8—12 μ breit. Familien 20—48 μ breit. — In stehenden und langsam fliessenden Gewässern, nicht häufig.

2229. **G. pectorale** Müller. — Taf. XXXV, Fig. 6, 7. — Familien normal aus 16 Zellen bestehend, von denen vier in der Mitte und drei auf jeder Seite liegen, doch kommen auch vier- und achtzellige Familien vor; letztere unterscheiden sich von denen des G. sociale dadurch, dass sie nicht um einen quadratischen Zwischenraum gruppiert sind, sondern dass sich zwei gegenüberliegende Zellen mit ihren Gallerthüllen berühren und die beiden andern trennen. Zellen 6—15 μ dick; Familien 20—90 μ breit. — Verbreitet in Teichen, Gräben, Ausstichen, Wasserlachen.

2230. **G. angulatum** Lemm. — Familien frei schwimmend, regelmässig quadratisch oder auch ganz unregelmässig, manchmal nur aus einer Zellreihe von vier Zellen bestehend. Zellen so lang wie breit, 6—8 μ gross, eckig, mit 35—40 μ langen Geisseln. — In Seen, Teichen. — Wohl nur Formen der vorigen Art.

Gattung **Stephanosphaera** Cohn.

Kolonien mit grosser, abstehender, kugeliger oder ovaler Hülle, in welcher ein bis acht Zellen kreisförmig angeordnet sind. Zellen oval, mit mehreren Plasmavorsprüngen, doch nicht miteinander verbunden, mit zwei an einem farblosen Fleck des Vorderendes entspringenden Geisseln, die die Hülle durchbrechen, mit rotem Augenfleck im Vorderende, mit grossem Chromatophor und meist zwei, zuweilen bis fünf Pyrenoiden. Ungeschlechtliche Vermehrung durch Teilung der vegetativen Zellen in zwei bis acht Tochterzellen, die dann durch Auflösen der Hülle der Mutterkolonie frei werden und neue zwei- bis achtzellige Kolonien bilden. Geschlechtliche Fortpflanzung durch Isogameten, die zu 4—32 aus einer Zelle entstehen, spindelförmige Gestalt, zwei Geisseln und einen roten Augenfleck haben, eine

Zeitlang umherschwärmen und noch in der Hülle der Mutterkolonie kopulieren. Reife Zygosporen sind rund, glatt, mit rotem Inhalt.

2231. **St. pluvialis** Cohn. — Taf. XXXIV, Fig. 1 und 15. — Durchmesser der Familien 30—60 μ, der vegetativen Zellen 7—12,5 μ. — Gern in den Regenwasseransammlungen in ausgehöhlten Sandsteinen im Gebirge, zerstreut und nicht häufig.

Gattung Pandorina Bory.

Kolonien aus meist 16, selten 32 Zellen bestehend, die keilförmig vom Zentrum ausstrahlen und eng aneinanderschliessen. Hülle gross, dick, aber wenig abstehend, oval oder fast kugelig. Einzelzelle herz-keilförmig, am breiteren Vorderende mit rotem Augenfleck und farblosem Fleck, von dem zwei Geisseln ausgehen. Chromatophor mit Pyrenoid. Vermehrung durch Teilung der Zellen in meist je 16 Tochterzellen und Zerfall der Kolonie in 16 Tochterkolonien. Geschlechtliche Vermehrung durch Kopulation von Isogameten, die zu 16—32 nahezu gleichzeitig meist in allen Zellen entstehen. Dieselben sind rundlich, gleich oder ungleich gross, haben zwei Geisseln und einen roten Augenfleck; bei der Kopulation kommt es zur Vereinigung zweier gleich grosser oder zweier ungleich grosser Gameten. Die entstehenden Zygosporen sind rund, glatt, mit rotem Inhalt und machen eine Ruheperiode durch; bei ihrer Keimung entsteht meist nur ein Schwärmer, der nach einiger Zeit zur Ruhe kommt und sich in 16 zunächst in einer Ebene liegende, später sich zu einer Pandorina-Familie ordnende Zellen teilt.

2232. **P. Morum** Bory. — Taf. XXXIV, Fig. 14; Taf. XXXV, Fig. 5. — Familien kugelig oder meist etwas oval, meist aus 16 Zellen bestehend, bis 220 μ dick. Zellen 9,5—15 μ breit. — In Teichen, Sümpfen, Regenwasseransammlungen, sehr verbreitet, zuweilen massenhaft.

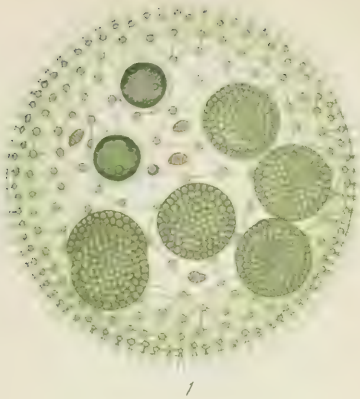
Gattung Eudorinella Lemm.

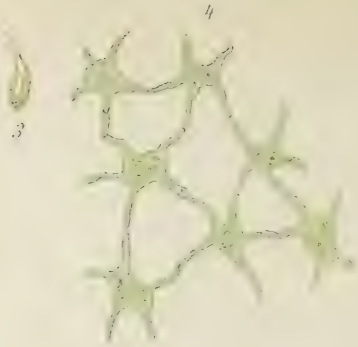
Zellen mit zwei Cilien versehen, kolonienbildend. Kolonie achtzellig, kugelig, von einer weiten, gemeinsamen Gallerthülle umgeben. Einzelzellen in der Nähe der Peripherie in zwei verschiedenen Ebenen liegend, zwei gegeneinander verschobene regelmässige Quadrate bildend. Chlorophor wandständig. Augenfleck undeutlich, Pyrenoid?

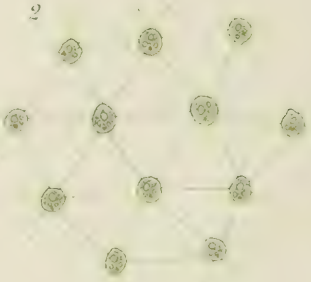
2233. **E. Wallichii** (Turn.) Lemm. — Eudorina Wallichii Turn. — Kolonie 50—65 μ gross. Einzelzellen kugelig, 7—9,7 μ dick. — Schluen-See in Holstein.

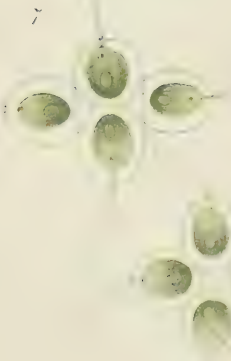
Gattung Eudorina Ehrenb.

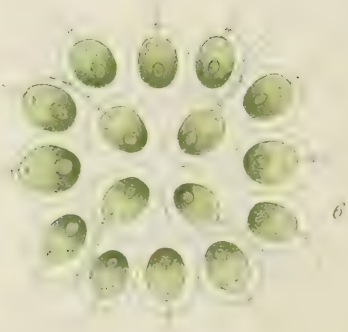
Kolonien mit grosser, abstehender, kugeliger oder ovaler, dicker Hülle, innerhalb welcher die meist 32 Zellen in weiten, regelmässigen Abständen











angeordnet sind. Zellen kugelig bis oval, mit zwei Geisseln am farblosen, oft etwas schnabelförmig vorgezogenen Vorderende, rotem Augenfleck und Pyrenoid im glockenförmigen Chromatophor. Vegetative Vermehrung durch Teilung aller oder nur einzelner Zellen einer Familie in 16 oder 32 Tochterzellen, die zuerst kleine Gonium-ähnliche Täfelchen bilden, sich aber mit zunehmendem Wachstum zu einer Hohlkugel zusammenbiegen. Geschlechtliche Fortpflanzung oogam; entweder sind weibliche und männliche Kolonien vorhanden oder es bilden sich in vier oberen (vorderen) vegetativen Zellen durch Teilung in je 64 männliche Geschlechtszellen (Spermatozoiden), die 28 übrigen Zellen der Kolonie zu weiblichen Geschlechtszellen (Oosphären) um, die nur wenig von den vegetativen Zellen verschieden sind. Spermatozoiden durch Teilung in zwei Richtungen aus der vegetativen Zelle entstehend und anfangs tafelförmig angeordnet, durch Zerfall der Tafeln frei werdend, lang birnförmig gebogen, am farblosen, schnabelförmigen Vorderende mit zwei Geisseln und rotem Augenfleck, im verdickten, gelblichen Hinterende mit Pyrenoid. Oosporen glatt, kugelig, mit rotem Inhalt.

2234. **E. elegans** Ehrenb. — Taf. XXXIV, Fig. 2. — Familien meist aus 32, seltener 16 Zellen gebildet, eiförmig-rundlich, 46—200 μ dick. Zellen 18—24 μ dick, in fünf parallelen Kreisen, von denen die drei mittleren acht, der oberste und unterste je vier Zellen enthält. — Stehende Gewässer, Ausstiche, verbreitet.

Gattung Volvox (L.) Ehrenb.

Kolonien aus zahlreichen (200—20000 und darüber) Zellen bestehend, kugelig. Zellen sämtlich in einer einzigen peripheren Schicht gelagert und durch Zusammenschmelzen ihrer Gallerthüllen eine geschlossene Hohlkugel bildend. Die Zellen stehen unter sich durch Plasmafäden in Verbindung, sind etwa birnförmig, mit zwei Geisseln am Vorderende, rotem Augenfleck, kontraktilen Vakuolen und Pyrenoid im glockigen Chromatophor. Ungeschlechtliche Vermehrung durch Parthenogonidien (eins bis neun, meist acht in jeder Kolonie); dieselben entstehen in der Weise, dass sich einzelne vege-

---

Erklärung zu Tafel XXXV.

Fig. 1. Volvox aureus, kleine Kolonie.
„ 2. „ „ Zellverbindung, stark vergrössert.
„ 3. „ „ Spermatozoid.
„ 4. „ globator, Zellen von oben stark vergrössert.
„ 5. Pandorina Morum, Kolonie.
„ 6. Gonium pectorale, 16zellige Kolonie.
„ 7. „ „ vierzellige Kolonie.
„ 8. „ sociale, Kolonie.

tative Zellen vergrössern, dabei allmählich mit zunehmender Vergrösserung in das Innere der Hohlkugel gedrängt werden und schliesslich hier frei umherschwimmen. Gleichzeitig teilen sie sich und bilden sich zu neuen Tochterkolonien um, die noch im Innern der Mutterkolonien, schon wieder Parthenogonidien bilden können; schliesslich verlassen sie durch eine polare Öffnung die Mutterkolonie oder werden durch Zerfall der letzteren frei. Geschlechtliche Fortpflanzung oogam. Ein Teil der vegetativen Zellen bildet sich zu Antheridien, ein anderer zu Oosphären um; letztere werden beim Heranwachsen in das Innere der Hohlkugel gedrängt. Die Antheridien enthalten schliesslich 8—256 gelbliche, lang keulenförmige Spermatozoiden, mit farblosem, lang ausgezogenem Vorderende zwei Geisseln und rotem Augenfleck, sie sind in den Antheridien tafelförmig angeordnet. Die Oosphären sind grosse grüne Kugeln, den Parthenogonidien ähnlich, aber einzellig. Die durch die Befruchtung entstehenden Oosporen sind kugelig, mit glatter oder stachlicher Membran und rotem Inhalt. Zuweilen kommen rein männliche Kolonien vor, die oft mehr als 1000 Antheridien enthalten, welche dann nicht in das Innere der Hohlkugel gedrängt sind.

2235. **V. Globator** Ehrenb. — Taf. XXXIV B, Fig. 6; Taf. XXXV, Fig. 4. — Zellen eckig, von oben gesehen mit sechsstrahligem Protoplasten, Strahlen mit denen der Nachbarzellen korrespondierend. In Seitenansicht erscheint die ganze Zelle fast viereckig, der Protoplast fast dreieckig. — Verbreitet in stehenden Gewässern.

2236. **V. aureus** Ehrenb. — V. minor Stein. — Taf. XXXIV B, Fig. 5; Taf. XXXV, Fig. 1—3. — Zellen rundlich-oval, mit nach innen weit keilförmig vorspringenden Gallerthüllen, untereinander durch Plasmafäden verbunden, die von rundlichen, nicht sechsstrahligen Protoplasten entspringen. — Noch häufiger und an denselben Orten wie vorige Art.

2237. **V. tertius** A. Meyer. — Taf. XXXIV B, Fig. 7. — Zellen ähnlich wie bei V. aureus, doch ohne die starke Gallertbildung der Hülle auf der Innenseite, so dass die Gallertschicht der Kolonie eine weite, mit Flüssigkeit erfüllte Hohlkugel umschliesst, während bei Volvox aureus die ganze Kolonie bis auf einen verhältnismässig kleinen zentralen Raum von der Gallertmasse der Hüllen eingenommen wird. — Tümpel bei Marburg.

Familie Tetrasporaceae.

Vegetative Zellen unbeweglich, einkernig, mit parietalem, glockenförmigem Chromatophor, gewöhnlich durch Gallerte in Familien von meist bestimmter Form zusammengehalten, oft mit Pseudocilien, d. h. geisselähnlichen, aber unbeweglichen, zumeist nur durch die Gallertschicht verlaufen-

den Fäden. Vermehrung durch vegetative Teilung der Zellen. Ungeschlechtliche Fortpflanzung durch Schwärmer, geschlechtliche, wo beobachtet, durch Kopulation von Isogameten.

Übersicht der Gattungen.

1. Zellen einzeln oder mit den Enden zusammenhängend oder auf Gallertstielchen. 2.
   Zellen in Gallertschläuchen oder Gallertmassen eingebettet. 4.
2. Zellen an oft verzweigten Gallertstielchen. 3.
   Zellen einzeln oder mit den Enden zusammenhängend. **Dactylococcus.**
3. Zellen auf kurzen, verzweigten Gallertstielchen, zu wenigen, dicht gedrängt. **Chlorangium.**
   Zellen auf langen, büschelig verzweigten Gallertstielchen. **Prasinocladus.**
4. Zellen in formlosen oder in kugeligen, traubigen, sackförmigen oder weit ausgebreiteten Lagern. 5.
   Zellen im Innern dünner Gallertröhren. 11.
5. Lager formlos, ausgebreitet, schleimig. **Palmella.**
   Lager bestimmt geformt. 6.
6. Lager breit röhrenförmig, sackartig oder flach ausgebreitet, schwimmend. 7.
   Lager traubig oder rundlich. 8.
7. Zellinhalt grün. **Tetraspora.**
   Zellinhalt bräunlich. **Tetrasporopsis.**
8. Zellen in traubigen Massen. **Botryococcus.**
   Zellen in rundlichen bis birnförmigen Lagern. 9.
9. Zellen durch stielartige Gallertstränge miteinander verbunden. **Dictyosphaerium.**
   Zellen nicht durch Gallertstränge verbunden. 10.
10. Zellen im Innern kugeliger Gallertblasen. **Gloeococcus.**
    Zellen in der Peripherie birnförmiger Gallertblasen. **Apiocystis.**
11. Zellen zu vielen im Innern langer Gallertschläuche. **Palmodactylon.**
    Zellen einzeln oder zu wenigen am Ende oft verzweigter Gallertröhren. 12.
12. Zellen mit zahlreichen Chlorophyllkörnern. **Hormotila.**
    Zellen mit zwei bis vier Chromatophoren. **Mischococcus.**

Gattung **Chlorangium** Stein.

Zellen spindelförmig, an verzweigten Gallertstielen. Chromatophor ein oder zwei in Form von parietalen, der Länge nach verlaufenden Bändern. Zellinhalt mit einem zentralen Kern und zwei am Grunde liegenden kontraktilen Vakuolen. Vermehrung durch Querteilung der festsitzenden Zellen,

die noch in der sich erweiternden Mutterzellmembran aneinander vorbeiwachsen und während sich letztere auflöst, neue Gallertstielchen ausscheiden, so dass verzweigte Kolonien entstehen. Diese Zellen können in einen Schwärmzustand übergehen, indem sie sich von den Gallertstielchen loslösen und an diesem Ende zwei kurze Cilien und einen roten Augenfleck entwickeln; sie setzen sich fest, verlieren die Cilien und scheiden wieder einen kurzen Gallertstiel ab. Dauerzellen (Akineten) entstehen, indem sich die Zellen abrunden und mit einer spindelförmigen Hülle umgeben. In manchen Zellen wurde Bildung von zahlreichen Gameten beobachtet, deren Kopulation aber ebensowenig wie die daraus hervorgegangenen Produkte bekannt sind.

2238. **Chl. stentorinum** (Ehrenb.) Stein. — Taf. XXXV B, Fig. 10. Zellen durchschnittlich 30—35 μ lang, 8—10 μ breit. Auf Cyclops-Arten in süssem Wasser.

Gattung **Prasinocladus** Kuckuck.

Einzellig, durch verzweigte Gallertstiele zu büschelförmigen Kolonien vereinigt, grüne, schlüpfrige Überzüge bildend. Zellen eiförmig, mit anfangs stabförmig zerteiltem, später mantelförmigem Chromatophor und pyrenoidähnlichem Körper, sich in schiefer Richtung teilend. Ungeschlechtliche Schwärmer mit vier nach hinten gerichteten Geisseln und rotem Augenpunkt, durch Freiwerden einer Zelle entstehend.

2239. **Pr. lubricus** Kuckuck. — Taf. XXXV D, Fig. 4—6. — Zellen 13—20 μ lang, 7—11 μ breit. Gallertstiele runzelig oder gefaltet. Im Chromatophor eine an einer Stelle offene Hohlkugel aus Stärke, welche den Kern einschliesst. — In Kulturgefässen auf Helgoland.

Gattung **Dactylococcus** Naeg.

Zellen einzeln oder zu mehreren an den Enden zusammenhängend, oval bis spindelförmig, zuweilen an dem einen Ende abgestumpft oder beiderseits hornförmig ausgezogen. Chromatophor wandständig, mit meist einem Pyrenoid. Membran sehr dünn. Teilung durch schräge Zellwände in zwei bis acht Tochterzellen, welche sich nach und nach voneinander lösen und in Schwärmzustand übergehen. Ruhezustände (Akineten) goldgelb, bei der Keimung in zwei bis vier Zellen sich teilend. Geschlechtliche Fortpflanzung unbekannt.

2240. **D. infusionum** Naeg. — Taf. XXXII, Fig. 12. — Zellen spindelförmig, 3—6 μ dick, 6—18 μ lang, an beiden Enden abgerundet, seltener an einem zugespitzt, mit sehr dünner, farblosen Membran. Die durch Teilung des Inhalts entstandenen zwei bis acht Schwärmzellen sind

vier- bis fünfmal so lang als dick, beiderseits spitz oder stumpf, seltener bloss an einem Ende stumpf. — In stehenden Gewässern, zwischen andern Algen.

2241. **D. caudatus** (Reinsch.) Hansg. — Characium pyriforme A. Br. bei Reinsch Alpenfl. — Taf. XXXV C, Fig. 2. — Zellen elliptisch, eiförmig oder fast birnförmig, 4—8 μ breit, etwa $1^1/_2$—3 mal so lang, in ein farbloses Stielchen, dessen Länge bis $^2/_3$ die der Zellchens beträgt, an einem Ende auslaufend, am andern abgerundet, mit einem chlorophyllgrünen Chromatophor. — var. bicaudatus (A. Br.) Hansg. Dactylococcus bicaudatus A. Br. Characium longipes Reinsch. Taf. XXXV C, Fig. 3. Zellen ein- bis zweimal so lang als dick, an einem Ende verschmälert und mit einem schnabelförmigen Fortsatz versehen, am anderen in ein Stielchen auslaufend, dessen Länge etwas geringer ist als die der Zelle. — var. minor Hansg. Zellen bloss 2,5—4 μ dick, ein- bis dreimal so lang. — An überrieselten Mauern, Steinen, Holzwerk, auch auf feuchter Erde, am Rande von Teichen, Sümpfen.

2242. **D. raphidioides** Hansg. — Lager schleimig, hellgrün, von unregelmässiger Form, mehr oder weniger ausgebreitet. Zellen sichel-, halbkreis- oder S-förmig, seltener unregelmässig gekrümmt, spindel- oder nadelförmig, an beiden Enden allmählich verschmälert und in eine farblose Spitze auslaufend, in der Mitte 2—2,5 μ dick, sechs- bis elfmal (15—36 μ) so lang, mit gelbgrünem Inhalt. — Böhmen, auf feuchten Felsen, zwischen Moosen.

2243. **D. sabulosus** Hansg. — Vegetative Zellen breit und kurz spindelförmig oder fast nachenartig, an beiden Enden kurz zugespitzt, mit je einem wandständigen Chlorophor, in welchem ein rundliches Pyrenoid enthalten ist, dünnhäutig, einzeln oder zu zwei bis acht familienweise vereinigt, meist 8—9 μ breit, 15—18 μ lang; vierzellige Familien 15—18 μ lang, 24—30 μ breit. — Auf feuchten Sandsteinfelsen im Gallertlager von Palmella botryoides u. a. in Böhmen.

Dactylococcus lacustris Chod. wird vom Autor anscheinend als eine Form eines Scenedesmus betrachtet.

Gattung Palmella (Lyngb.) Chod. emend.

Lager formlos, schleimig oder gallertartig, mitunter von beträchtlichen Dimensionen. Zellen kugelig, mit glockenförmigem, einen Pyrenoid einschliessendem Chromatophor und einem im Ausschnitt des Chromatophors liegenden Zellkern. Teilungen nach drei Richtungen des Raumes, wobei die dicken, schleimigen, hyalinen Membranen der Mutterzelle sich in gallertige oder schleimige Massen auflösen. Fortpflanzung durch Zoosporen und Isogameten.

2244. **P. miniata** Leib. — Taf. XXXV C, Fig. 6, 7. — Lager gehirnförmig, warzig und oft mit Sand und Detritus gemischt, rotorange, ziegelrot, blutrot oder selbst gelblich. Zellen 3—5 μ dick, orangefarben oder rot, einzeln oder zu zwei, vier oder acht genähert, mit farbloser, gallertiger, oft konzentrisch gestreifter Hülle. Zuweilen entstehen Hypnosporen mit dickerer, granulierter Hülle. — An feuchten Orten, feuchter Erde, Steinen u. s. w.

Unsichere Arten.

2245. **P. botryoides** Kg. — P. heterospora Rabenh. — Zellen kugelig oder eiförmig, 2—4 μ dick, mit dünner, leicht zerfliessender Zellmembran und chlorophyllgrünem Inhalt, dicht in einem schleimigen, unregelmässig ausgebreiteten, mehr oder weniger konsistenten, höckerigen, grünen oder gelblich-grünen Lager vereinigt. — var. muscicola (Kg.) Hansg. Lager schmutzig grün, meist 2—3 μ dick, kugelig, mehr oder weniger dicht gedrängt, öfters haufenweise von einer gemeinschaftlichen Hüllmembran umschlossen. — An feuchten Orten, Erde, Mauern, verbreitet.

2246. **P. mucosa** Kg. — Taf. XXXV C, Fig. 12. — Zellen 6—14 μ dick, kugelig, mit dünner, leicht zerfliessender Membran und chlorophyllgrünem, fein gekörntem Inhalt, zu einem formlosen, ausgebreiteten, weichen, schlüpfrigen Lager von olivengrüner Farbe vereinigt. — An Steinen, nassen Felsen, in Bächen, Brunnen, Quellen festsitzend. — Vielleicht Jugendzustand einer Tetraspora.

2247. **P. uvaeformis** Kg. — Lager dick, gelatinös, weich, traubig gehäuft, von lebhaft grüner Farbe. Zellen kugelig oder elliptisch, ungleich gross, 2,75—7 μ dick, mit festeren, deutlichen Wänden und chlorophyllgrünem Inhalt. — In stehendem Wasser an Pflanzenteilen festsitzend.

2248. **P. stigeoclonii** Cienk. — Zellen 4,5—13 μ dick, kegelig, einzeln oder zu zwei bis vier familienweise von farblosen leicht zerfliessenden

Erklärung zu Tafel XXXV B.

Fig. 1. Botryococcus calcareus.
„ 2. „ Braunii, Kolonie schwach vergrössert.
„ 3. „ „ Rand einer Kolonie, stärker vergrössert.
„ 4. „ sudeticus.
„ 5. Glocococcus mucosus, Schwärmer.
„ 6. „ „ Kolonie.
„ 7. Palmodactylon varium, a einzelne Zelle, b—f verschiedene Entwickelungsstadien einer Kolonie.
„ 8. „ subramosum.
„ 9. „ simplex.
„ 10. Chlorangium stentorinum, a Schwärmer, b einzelne festsitzende Zelle, c Zellteilung, d Auflösung einer vierzelligen Kolonie.

Algen 35 B. Tetrasporaceae

Hüllen eng umschlossen. Zellinhalt rein chlorophyllgrün. Zoosporen zu zwei bis acht in je einer völlig ausgewachsenen Zelle entstehend. Lager gelblich-grün, schleimig, bis 2 cm lang. — In stehenden Gewässern, Aquarien, meist in Gesellschaft von Stigeoclonium tenue und vielleicht das Palmella-stadium dieser Pflanze. — Böhmen.

2249. **P. hyalina** Rabenh. — Zellen kugelig, 0,7—1 μ, selten bis 3 μ dick, chlorophyllgrün, mit leicht zerfliessenden, schleimigen Hüllen, in einem unregelmässig ausgebreiteten, dünnen, grünen Lager dicht gedrängt. — Stehende Gewässer, Wasserbehälter, zerstreut.

2250. **P. papillosa** Kg. — Lager begrenzt, lederig, fest, an der Oberfläche klein und dicht warzig, dunkel olivgrün. Zellen sehr dicht gedrängt, in undeutliche, fast vertikale Reihen geordnet, kugelig oder kugelig-elliptisch, 3,5—7,5 μ dick, von zerfliesslichem, gallertigem Schleim umgeben. — An Felsen in Thüringen.

2251. **P. mediterranea** Kg. — Lager gestaltlos, unbestimmt, weich, ausgebreitet, olivgrün oder schwach grünlich. Zellen ungleich, die kleineren 3,5—4 μ dick, eckig-kugelig, die grösseren 12—30 μ dick, kugelig; Membran gallertig, hyalin, farblos, ziemlich dick. — Adriatisches Meer.

2252. **P. adriatica** Kg. — Lager dunkelgrün bis fast olivgrün, gallertig, formlos. Zellen locker angeordnet, kugelig, grün, gleich gross, 2,5—4,5 μ dick. Membran gallertig, zart. — Dalmatische Küste.

2253. **P. duriuscula** Kg. — Klein, eben, zusammengedrückt, schwarz, fleckenförmig, Flecken begrenzt, oft zusammenfliessend. Zellen sehr dicht gedrängt, sehr klein, 1,2—2,5 μ dick, mit kaum wahrnehmbarer Membran. — An untergetauchtem Holz in Thüringen.

Die meisten Arten der Gattung Palmella sind nicht sicher bestimmbar; viele dürften ausserdem wohl in den Entwickelungskreis anderer Algen gehören.

Gattung Tetraspora Link.

Zellen zu zwei oder vier einander genähert in einer Schicht liegend, in einer anfangs röhren- oder blasenförmigen Gallertmasse, die später aufreisst und sich oft vollständig flächenartig ausbreitet, anfangs festgewachsen, später meist losgelöst und frei schwimmend ist. Zellen mit je zwei bis vier Pseudocilien, die nur schwer sichtbar zu machen sind; Chromatophor mit einem Pyrenoid; Teilung nur nach zwei Richtungen des Raumes. Schwärmsporen mit zwei Cilien und langgestreckter Vakuole, gehen direkt aus den vegetativen Zellen hervor, sind oval und werden durch Auflösung der Gallertmasse frei. Aus ihnen gehen neue Kolonien hervor, indem sie sich festsetzen und in zwei Richtungen oder anfangs tetraedrisch teilen und neue Hohlkugeln bilden; sie können auch in Ruhezustände mit rotem Inhalt über-

gehen. Geschlechtliche Fortpflanzung durch Kopulation von Isogameten, die meist durch acht-Teilung vegetativer Zellen entstehen, oval sind und zwei Cilien besitzen. — Die Arten dieser Gattung sind nicht scharf begrenzt und dürften sich bei genauer Untersuchung der Entwickelung wohl nur als Formen einer oder weniger Arten ergeben.

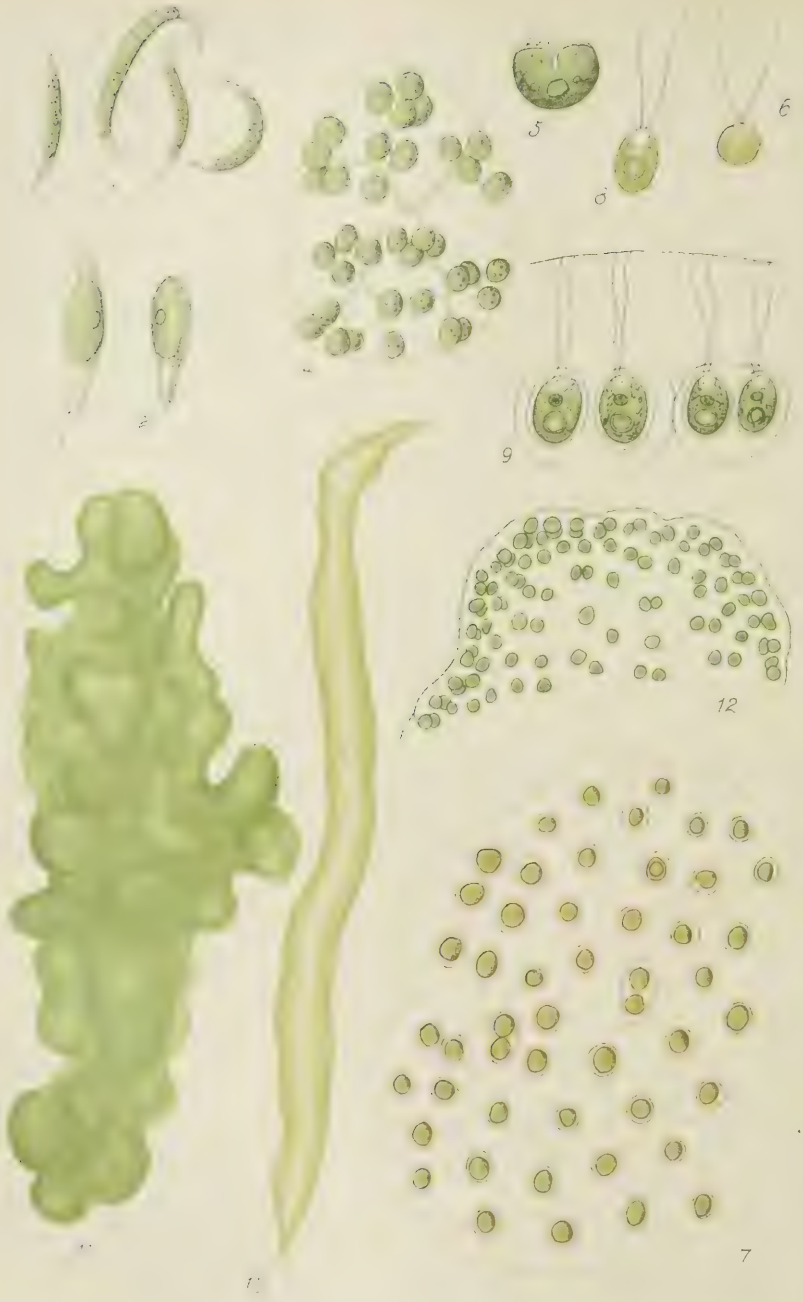
Übersicht der Arten.

1. Thallus röhren- oder sackförmig. 2.
   Thallus später flach ausgebreitet, frei schwimmend.
2. Zellen grün bis gelbgrün. 3.
   Zellen schmutzig olivbraun. **T. fusca.**
3. Lager schmutzig- oder gelbgrün. 4.
   Lager intensiv grün. **T. bullosa.**
4. Lager gelbgrün. **T. lubrica.**
   Lager schmutzig grün. **T. cylindrica.**
5. Lager klein, aus nur 8—32 Zellen bestehend. **T. lacustris.**
   Lager gross. 6.
6. Lager sehr schleimig, bleich grünlich. **T. gelatinosa.**
   Lager schlüpfrig, fester, dunkler grün. 7.
7. Lager lebhaft grün, unregelmässig ausgebreitet. **T. explanata.**
   Lager mehr schmutzig grün, anfangs blasenförmig, später ausgebreitet zerschlitzt. **T. ulvacea.**

2254. **T. cylindrica** Ag. — Stapfia cylindrica Chodat. — Taf. XXXV C, Fig. 9, 10. — Lager festgewachsen, spannenlang, 2—10 mm dick, nicht hohl, cylindrisch, einfach, an der Spitze keulig verdickt, an der Basis mit Gallertstiel, ziemlich konsistent, von schmutzig grüner Farbe. Zellen eiförmig-kugelig, 2—17 μ dick, oft in demselben Lager sehr ungleich gross, mit ziemlich dicker, farbloser Membran. — In stehenden und ziemlich langsam fliessenden Gewässern.

2255. **T. bullosa** Ag. (inkl. T. stereophysalis Kg.). — Taf. XXXV C, Fig. 11. — Lager schlüpfrig, sattgrün, anfangs festgewachsen, sackartig geschlossen, buchtig und blasig aufgetrieben, zoll- bis spannenlang, im Alter geöffnet, ausgebreitet, zerschlitzt. Zellen kugelig oder etwas eckig, zu zwei oder vier genähert, dicht gelagert, meist 8—12 μ dick. — f. typica Kirchner. Lager anfangs sackartig, verkehrt eiförmig. — f. cylindrica Rabenh. Lager verlängert cylindrisch, spannenlang, der T. cylindrica ähnlich. — In Teichen und Gräben.

2256. **T. lubrica** Ag. — Taf. XXXII, Fig. 14, 15. — Lager anfangs festgewachsen, vom Boden gerade aufsteigend, röhrig, zerschlitzt, später frei



Algen 35 C. Tetrasporaceae.

schwimmend, wellig, uneben, sehr schlüpfrig, zoll- bis spannenlang, von gelbgrüner Farbe. Zellen rundlich oder etwas eckig, zu vier genähert, 7—11 μ dick. — In Gräben und Teichen, verbreitet.

2257. **T. fusca** Bréb. — Thallus sackförmig, verlängert, sackförmig-höckerig, zuletzt unregelmässig ausgebreitet, schmutzig olivbraun. Zellen ziemlich gleich gross, 12 μ dick, kugelig, einzeln oder zu vier. Membran deutlich, ziemlich dick. Inhalt körnig, braun. — var. rubescens Rabenh. Thallus oliv-rötlich. Zellen etwas kleiner. — Wurzen in Sachsen. — T. fusca stellt vielleicht nur den Dauerzustand einer andern Art vor.

2258. **T. explanata** (Kg.) Kirchn. — Lager frei schwimmend, unregelmässig ausgebreitet, oft blasig aufgetrieben, weich und schlüpfrig, lebhaft grün; Zellen rundlich, länglich oder etwas eckig, einzeln oder zu zwei genähert. — f. typica Kirchn. Zellen 5,5—7 μ dick. — f. natans (Kg.) Kirchn. T. natans Kg. Zellen 7—15 μ dick, zerstreuter gelagert. — In Teichen, Tümpeln, Gräben.

2259. **T. gelatinosa** Desv. — Taf. XXXV C, Fig. 8; Taf. XXXV D, Fig. 9, 10. — Lager unregelmässig ausgebreitet und zerschlitzt, sehr schleimig, anfangs festgewachsen, später frei schwimmend, bleich und oft schmutzig grünlich. Zellen kugelrund, 2,5—13,5 μ dick, zerstreut oder zu vier genähert, ziemlich dicht gelagert, in demselben Lager sehr verschieden gross. — Verbreitet in Gräben und Teichen.

2260. **T. ulvacea** Kg. — Der T. explanata sehr ähnlich und kaum sicher zu trennen. Lager hautartig, schlüpfrig, grün bis fast schmutzig grün, anfangs röhrig und festgewachsen, eiförmig-lanzettlich, später weit ausgebreitet, zerschlitzt, ulvenartig, frei schwimmend. Zellen kugelig oder oblong, meist zu vier genähert, körnig, ziemlich dicht. — In Gräben, zerstreut.

Erklärung zu Tafel XXXV C.

Fig. 1. Dactylococcus rhaphidioides, vier einzelne Zellen.
„ 2. „ caudatus.
„ 3. „ „ var. bicaudatus.
„ 4. Dictyosphaerium Ehrenbergianum, Kolonie.
„ 5. „ „ einzelne Zelle.
„ 6. Palmella miniata, Schwärmer stark vergrössert.
„ 7. „ „ Rand eines Lagers.
„ 8. Tetraspora gelatinosa, Schwärmer.
„ 9. „ cylindrica, Querschnitt durch den Rand des Lagers, stark vergrössert.
„ 10. „ „ Lager in natürlicher Grösse.
„ 11. „ bullosa, Lager in natürlicher Grösse.
„ 12. Palmella mucosa, Teil des Lagers vergrössert.

2261. **T. lacustris** Lemm. — Zellen rundlich, 7—8 μ, zu zweien einander genähert und zu 8—32 in einer unregelmässig geformten, hyalinen Gallerte liegend. Die Gallertschicht ist sehr schwer zu erkennen, tritt jedoch nach Färbung mit Bismarckbraun deutlich hervor. — Sachsen. Comer See. — Nach Chodat ist diese Art nur eine Form von Sphaerocystis Schroeteri, mit der sie am gleichen Standort zusammen vorkommt.

Gattung Tetrasporopsis (Lemm.) Schmidle.

Thallus gallertig, hautartig oder fast hautartig, anfangs sack- oder röhrenförmig, oder röhrig-netzförmig, später zerrissen und flach. Zellen kugelig, ordnungslos oder zu zwei in grossen Familien, durch dicke, gallertige Hüllen, vergallerte Membranen, verbunden. Zellinhalt bräunlich. Chromatophoren ein oder zwei, wandständig, ohne Pyrenoide, und zentralen Kern. Vermehrung durch Zweiteilung der Zellen.

2262. **T. fuscescens** (A. Br.) Lemm. — Tetraspora fuscescens A. Br. — Zellen 7—10 μ breit. — Sehr zerstreut in stehenden Gewässern.

Gattung Botryococcus Kg.

Zellen ei-keilförmig, an den Enden nicht eingebuchtet, von Schleimmassen umgeben und zu traubenförmigen Haufen vereinigt, welche frei im Wasser schwimmen oder polsterförmig auf feuchter Erde ausgebreitet sein können. In den einzelnen Zellenhaufen strahlen die Zellen vom Zentrum aus und dieselben können voneinander durch eine in älterem Zustande braune Substanz getrennt sein, welche beim Ausschwärmen der Zellen ihre Form behält und in ihrem Aussehen einer Bienenwabe gleicht. Chromatophor mantelförmig, ohne Pyrenoid, aber mit grösseren oder geringeren Mengen eines roten Öles. Teilung in zwei oder drei Richtungen des Raumes.

2263. **B. Braunii** Kg. — Taf. XXXVB, Fig. 2, 3. — Zellen eiförmig oder von unregelmässiger Form, etwa 6 μ dick, 6—13 μ lang, zu 24—75 (selten mehr) μ dicken, traubigen oder unregelmässig gelappten Familien verbunden, diese von olivgrüner, gelbroter, im Alter verbleichender (blassgrüner) oder rotbrauner Farbe. — var. mucosus Lagerh. Zellen etwa 9, seltener bis 12 μ dick, mehr abgerundet und weniger dicht gedrängt, je zu vier von einer dünnen, leicht zerfliessenden Schleimhülle wie die ganze Familie umgeben. — var. horridus Hansg. Zellfamilien an der Oberfläche stellenweise mit farblosen stacheligen Fortsätzen versehen, sonst wie die typische Form. — Tirol. In stehenden Gewässern, selten eine grünliche Wasserblüte bildend.

2264. **B. terricola** Klebs. — Zellen in rundlichen oder flach ausgebreiteten Polstern, welche aus kleineren traubig zusammengesetzten Zell-

haufen bestehen, durch homogene Gallerte zusammengehalten, meist zu 4, 8 oder 16 genähert, nach verschiedenen Richtungen des Raumes teilungsfähig, anfangs lichtgrün, ein farbloses Öl enthaltend und meist schon mit zwei Geisseln. In frischem Wasser löst sich die Gallerte, die Zellen werden frei und schwärmen als Makrozoosporen umher, setzen sich nach längerer Zeit zur Ruhe, umgeben sich mit einer Zellhaut und fangen an, sich lebhaft zu teilen; die ersten Teilungsprodukte haben keine Cilien. Bei dem weiteren Wachstum des Polsters tritt ein roter Farbstoff (Haematochrom?) auf, die Teilungen folgen schneller aufeinander, infolgedessen die Zellen durchschnittlich kleiner sind. Bei erneuter Befruchtung treten die kleinen roten Zellen als Mikrozoosporen hervor, kopulieren zu je zwei und das Produkt ihrer Kopulation wird zum kugeligen Dauerzustand. — Deutschland, näherer Standort fehlt. Die Zugehörigkeit der Art zu Botryococcus ist unsicher.

2265. **B. natans** Schmidle. — Botryomonas natans Schmidle. — Traubige Familien von der Grösse oder meist grösser als B. Braunii bildend. Sie bestehen aus dicken, kurzen, dichotom geteilten, zuletzt fast doldenförmig verzweigten, hyalinen oder zuletzt bräunlichen Stielen, in deren becherförmigen Enden die Zellen sitzen. Die letzteren sind 3,5—6 μ breit und 10—12 μ lang, eiförmig (das spitzere Ende liegt vorn) oder elliptisch, mit einem Zellkern, ohne Pyrenoid, doch mit Stärkekörnern durch Längsteilung sich vermehrend. — Wien, Norddeutschland.

2266. **B. calcareus** West. — Taf. XXXV B, Fig. 1. — Lager sehr klein, fast kugelig, aus ca. 32 frei schwimmenden oder in kleine Haufen vereinigte Zellen bestehend. Zellen ei-keilförmig, am breiteren Ende etwas ausgerandet, mit dem schmaleren Ende nach der Mitte des Lagers zugewendet. Zellfamilien 30—55 μ dick. Zellen 9—12,5 μ lang, 10—12,5 μ breit, 7,5 bis 10 μ dick. — Virnheim in Hessen.

2267. **B. sudeticus** Lemm. — Taf. XXXV B, Fig. 4. — Zellen kugelig, 13—15 μ dick. — Riesengebirge, Wasserloch auf der Wiese nach der Koppe zu. Drachenfels. Baden. Kreuzeckgruppe. — Chodat hält diese Art für verwandt mit seiner Sphaerocystis Schroeteri, eine Ansicht, die ich nach den Abbildungen nicht teilen kann.

Teilung der Zellen von B. Braunii konnte ich an frischem Material beobachten, jedoch kam es in den Kulturen nicht zur Bildung von Schwärmzellen.

Gattung Dictyosphaerium Naeg.

Zellen rund oder mehr oder weniger oval nierenförmig. Membran aus einer dünnen gallertartigen Schicht gebildet. Chromatophor chlorophyllgrün, parietal, glockenförmig, mit grossem Pyrenoid. Zellteilung meist in vier,

seltener in zwei Teile; die Membran der Mutterzelle bildet vier oder zwei Lappen, an deren Spitze die Tochterzellen bleiben; durch wiederholte Teilung entstehen mehr oder weniger kugelige Kolonien, in denen die einzelnen Zellen von einer dicken Gallerthülle umgeben und durch deutlicher hervortretende Gallertstränge, als Reste der Membran der Mutterzelle, untereinander verbunden sind. Zoosporen zweigeisselig.

2268. **D. Ehrenbergianum** Naeg. — Taf. XXXV C, Fig. 4, 5. — Familien kugelig oder oval, frei schwimmend. Zellen oval bis elliptisch, 6—10 μ lang, 4—7 μ breit, mit dünner Membran und zweilappigem Chromatophor. — In stehenden Gewässern, zuweilen eine Wasserblüte bildend.

2269. **D. pulchellum** Wood. — Taf. XXXV D, Fig. 7, 8. — Familien denen der vorigen Art ähnlich. Zellen vollkommen kugelig, mit mantelförmigem, nicht zweilappigem Chromatophor, 5—9 μ dick. — In stehenden Gewässern.

2270. **D. reniforme** Bulnh. — Zellen nierenförmig oder fast herzförmig, 10—20 μ lang, 6—10 μ breit, fast bündelförmig vereinigt, in 40 bis 70 μ dicken Familien. (Die cilienartigen Stacheln sind nach Untersuchung einer Originalauftragung anhaftende Bakterien). — In Torfwässern. Sachsen, Schlesien, Böhmen.

2271. **D. globosum** Richt. — Zellen kugelig, 5—7 μ dick, nach der Teilung oblong, an besonderen zwei- bis drei- bis vielteiligen Fäden, in 38 bis 56 μ dicken Familien; wohl zu Ehrenbergianum gehörend. — Leipzig.

Gattung Gloeococcus A. Braun.

Zellen eiförmig, grün, mit farblosem Vorderende, von dem sich ein verkehrt trichterförmiger, hellerer Raum ins Innere erstreckt, sonst denen von Tetraspora ähnlich. Vermehrung durch Teilung und durch grössere und kleinere zweigeisselige Schwärmer ohne Augenfleck, von denen die kleineren vielleicht Gameten sind. Thallus kugelig, frei schwimmend, von einer sehr durchsichtigen Gallerte umgeben und wenige bis viele Zellen enthaltend, die gewöhnlich in der Peripherie der Gallertkugel liegen. Durch Teilung der Zellen entstehen verschiedenartig zusammengesetzte Kolonien von mehr unregelmässigem Aussehen.

2272. **Gl. mucosus** A. Br. — Sphaerocystis Schröteri Chod. — Taf. XXXV B, Fig. 5, 6. — Zellen 8,3—16,6 (nach Chodat 6 - 10 μ) lang. Kolonien 50—1200 μ lang, die im Frühjahr am Grunde kleiner Weiherchen sich bildenden erreichen bis Apfelgrösse und haben eine niedergedrückt kugelige, oft lappige Gestalt, zerfallen schliesslich und kommen in unregelmässigen Stücken an die Oberfläche. — In stehenden Gewässern.

2273. **Gl. minor** A. Br. — Zellen 10—13,3 μ lang, in höchstens haselnussgrossen, licht-gelbgrünen oft birnförmigen Kolonien an den Wänden von Brunnentrögen ansitzend, zuletzt sich ablösend und schwimmend, formlos. — Freiburg i. Br.

Gattung Apiocystis Naeg.

Zellen kugelig, einzeln oder zu mehreren bis vielen in der Nähe der Oberfläche einer birnförmigen Gallertblase unregelmässig oder wie die Ecken eines Tatraeders gelagert und so eine mit kurzem, dickem Stiel an andern Algen festsitzende Kolonie bildend. Zellen mit zwei ziemlich langen, aber schwer sichtbaren Pseudocilien, einer scheinbar nicht kontraktilen Vakuole und einem parietalen, fast die ganze Zellwand bekleidendem Chromatophor mit Pyrenoid. Teilung abwechselnd nach allen Richtungen des Raumes. Übergang der vegetativen Zellen direckt in Schwärmsporen mit zwei Cilien, die aus einer Öffnung der Gallerthülle austreten. Daneben Entstehung von Mikrogonidien durch Teilung der vegetativen Zellen in meist acht sich nicht vergrössernde Mikrozoosporen, deren Kopulation jedoch nicht beobachtet wurde.

2274. **A. Brauniana** Naeg. — Taf. XXXII, Fig. 13. — Thallus blasenförmig, 20—100 μ breit und meist fast zweimal so lang. Zellen kugelig, 6—8 μ dick, zu 2—32, selbst bis 300 und mehr in den grössten Blasen, mit sehr dünner Membran. — var. linearis (Naeg.) Rabenh. Blasen länglich bis linear, zuweilen keulenförmig. — An verschiedenen Fadenalgen in Sümpfen, Tümpeln, Wassergräben. — var. Caput Medusae Bohlin. Thallus kugelig, ohne Stiel. — Genf.

Gattung Palmodactylon Naeg.

Zellen kugelig, in dünne, cylindrische, einfache oder verzweigte, zuweilen strahlenförmig zusammenhängende, homogene, freischwimmende Gallertblasen eingelagert, wahrscheinlich mit mehreren wandständigen Chlorophyllplatten. Pyrenoide nicht sicher beobachtet. Teilungen anfangs nur in einer, später in drei Richtungen des Raumes, so dass die Stellung der Zellen in der Gallertmasse eine unregelmässige wird. Zoosporen beobachtet, direkt zu jungen vegetativen Individuen sich entwickelnd. Geschlechtliche Fortpflanzung nicht beobachtet.

2275. **P. varium** Naeg. — Taf. XXXII, Fig. 11; Taf. XXXV B, Fig. 7. — Familien zusammengesetzt, aus vielen, bis 42 μ dicken, strahlenförmig geordneten Schläuchen bestehend, die in der Mitte zusammenhängen.

Zellen meist 4,5—7 μ dick, seltener dicker oder dünner. — Zerstreut, einzeln zwischen andern Algen in Teichen, Ausstichen.

2276. **P. subramosum** Naeg. — Taf. XXXV B, Fig. 8. — Familie aus einem spärlich verzweigten bis 45 μ und darüber dicken Schlauche bestehend, zahlreiche Zellen von 8—12 μ Dicke umfassend. — In Gräben, Torfwässern.

2277. **P. simplex** Naeg. — Taf. XXXV B, Fig. 9. — Familien einfach, unverzweigt, faden- oder sackförmig, bis 72 μ dick. Zellen zahlreich, anfangs einreihig, später regellos zerstreut und sehr zahlreich, 5,5—9 μ, selten darüber breit. — In Gräben, Torfwässern.

Gattung Mischococcus Naeg.

Zellen kugelig, zu zwei oder vier an den Enden von dünnen, meistens dichotom verzweigten, festgewachsenen, hohlen Stielen, die an den Verzweigungsstellen zuweilen kugelig oder keulenförmig angeschwollen erscheinen und durch Scheidewände gegeneinander abgegrenzt sind. Chromatophoren zwei bis vier, ohne Pyrenoid, dagegen treten Öltröpfchen auf. Die vegetativen Zellen können in Schwärmer übergehen, die eine Cilie besitzen, sich später festsetzen und zu neuen Algen heranwachsen. — Nach Borzi kann es auch zur Kopulation der Schwärmer kommen; aus dem Produkt der Kopulation entsteht ein Palmellaartiges Stadium in Form einer flachen Zellfläche; jede Zelle entwickelt ein bis vier Schwärmer, die sich dann wieder zu gewöhnlichen Pflanzen entwickeln.

2278. **M. confervicola** Naeg. — Taf. XXXII, Fig. 18. — Zellen kugelig, glatt, 4,5—9 μ dick, freudig grün, sehr fein körnig. — An anderen Algen festsitzend. — f. ramosa Schmidle. Taf. XXXV D, Fig. 11. Pflanze nicht dichotom verzweigt, sondern einer der vier Äste bildet eine falsche Hauptachse. Brunnen bei Zunzingen bei Müllheim, Baden. — f. simplex Ask. u. Förster. Pflanze unverzweigt. — Mannheim.

Erklärung zu Tafel XXXV D.

Fig. 1. Hormotila mucigena, Kolonie.
„ 2. „ „ zwei Zellen mit Schwärmerbildung.
„ 3. „ „ Schwärmer, stärker vergrössert.
„ 4. Prasinocladus lubricus, Kolonie.
„ 5. „ „ Zelle in Teilung.
„ 6. „ „ Schwärmer.
„ 7. Dictyosphaerium pulchellum, vierzellige Kolonien.
„ 8. „ „ Zellteilung.
„ 9. Tetraspora cylindrica, vegetative Zellteilung.
„ 10. „ „ Schwärmerbildung.
„ 11. Mischococcus confervicola var. ramosus.

Gattung Hormotila Borzi.

Zellen kugelig, eiförmig, ellipsoidisch, seltener länglich-cylindrisch, mit Chlorophyllkörnern aber ohne Pyrenoid, in einer Reihe in verzweigten cylindrischen Gallertschläuchen weit voneinander entfernt liegend. Teilung der Zellen nach ein, zwei oder drei Richtungen des Raumes. Zoosporen, zu 8—64 aus jeder beliebigen vegetativen, zuvor eiförmig ausgewachsenen vegetativen Zelle entstehend, sind birnförmig, mit zwei Cilien und rotem Augenfleck. Aus ihnen geht, nachdem sie sich festgesetzt haben, entweder direkt eine neue Pflanze hervor, oder ein Palmellazustand mit geschichteten Gallerthüllen, aus dem wieder nach Abwerfung der Gallerthülle ein gewöhnlicher vegetativer Algenkörper sich entwickeln kann. Geschlechtliche Fortpflanzung unbekannt.

2279. **H. mucigena** Borzi. — Taf. XXXV D, Fig. 1—3. — Vegetative Zellen 4—12 μ dick, meist kugelig, mit wandständigen, etwas an Chlorophyllkörner erinnernden Chromatophoren. Zellkern zentral oder wandständig. Membran dick, geschichtet, farblos, leicht verschleimend, durch dicke Gallertstiele von der nächsten vegetativen Zelle getrennt. Zoosporangien bis 30 μ dick. — An feuchten Felsen und Steinen, Böhmen. — Virnheim in Hessen.

Familie Scenedesmaceae.

Vegetative Zellen stets unbeweglich, einkernig, einzeln oder in verschiedener Weise zu formlosen oder bestimmt geformten Verbänden vereinigt. Schwärmerbildung fehlt. Vermehrung durch vegetative Teilung, die bei den einzelnen Gattungen in verschiedener Weise verläuft, teils indem sich die Membran der Mutterzelle mitteilt, teils indem sich der Zellinhalt allein teilt und sich die Teilungsprodukte innerhalb der ungeteilten Mutterzellmembran mit neuen Membranen umgeben (Autosporenbildung). Beide Formen können auch bei ein und derselben Gattung vorkommen.

Ein Teil der hierher gerechneten Gattungen ist unsicher; viele Arten sind vielleicht nur Entwickelungsstadien anderer Algen. Ebenso ist die Verwandtschaft der einzelnen Gattungen untereinander und die systematische Stellung vieler durchaus zweifelhaft.

Übersicht der Gattungen.

1. Zellen einzeln oder in Kolonien, im letzteren Falle sämtlich oder wenigstens die mittleren nicht halbmondförmig gekrümmt. 2.
   Zellen in Kolonien, sämtlich halbmondförmig oder sichelförmig gekrümmt. 38.

2. Zellen ohne oder mit nur kurzen Stacheln. 3.
   Zellen einzeln oder in Familien mit Borsten oder Stacheln, die länger sind als die Zelle. 32.
3. Zellen einzeln oder nur durch die nicht gallertige Mutterzellmembran nach der Teilung noch zusammengehalten. 4.
   Zellen in bestimmt geformten Familien oder durch formlose Gallertmassen in unregelmässigen Verbänden zusammengehalten. 11.
4. Zellen rund oder eiförmig. 5.
   Zellen länglich, nadelförmig oder polyedrisch. 9.
5. Zellen mit geschichteten, oft einseitig stielartig verlängerten Gallerthüllen. **Urococcus.**
   Zellen ohne geschichtete Gallerthüllen. 6.
6. Chromatophor einfach. 7.
   Chromatophor aus mehreren Plättchen oder Körnchen bestehend. 8.
7. Zellen mit dünner glatter Membran. **Chlorella.**
   Zellen mit dicker, stachlicher oder mit Leisten besetzter Membran. **Trochiscia.**
8. Zellen oval, oft zu zwei bis acht von der Mutterzellmembran umgeben. **Oocystis.**
   Zellen stets einzeln, kugelig. **Eremosphaera.**
9. Zellen drei- bis vieleckig. **Polyedrium.**
   Zellen länglich oder nadelförmig. 10.
10. Zellen lang nadelförmig. **Rhaphidium.**
    Zellen länglich bis kurz cylindrisch. **Stichococcus.**
11. Gallertmassen strukturlos, Verbände von unbestimmter Form. 12.
    Familien von bestimmter Form. 14.
12. Chromatophor mit Pyrenoid. **Gloeocystis.**
    Chromatophor ohne Pyrenoide. 13.
13. Chromatophor nur den Zellrücken bedeckend. **Coccomyxa.**
    Chromatophor hohlkugelig, mit einseitigem Ausschnitt. **Schizochlamys.**
14. Zellen des Verbandes zumeist in einer Ebene liegend. 16.
    Zellen des Verbandes in verschiedenen Ebenen liegend. 22.
15. Zellen in einer Reihe, von starken Gallerthüllen umgeben. 17.
    Zellen nicht einreihig oder dann doch ohne Gallerthülle. 18.
16. Zellen zu ein bis vier mit geschichteten Gallerthüllen. **Dactylothece.**
    Zellen zahlreich, in weiten ungeschichteten Gallertröhren. **Geminella.**
17. Zellen ohne Gallerthülle ein- bis zweireihig, mit den Längsseiten eng aneinanderliegend. **Scenedesmus.**
    Zellen mit oft schwacher Gallerthülle. 19.

18. Familien in netzförmigen Verbänden. **Palmodictyon.**
Familien nicht in netzförmigen Verbänden. 20.
19. Gallerthülle mit schwarzem Gürtel. **Gloeotaenium.**
Gallerthülle ohne schwarzen Gürtel. 21.
20. Zellen kugelig. **Westella.**
Zellen verschiedenartig, doch nicht kugelig geformt, tafelförmig geordnet. **Crucigenia.**
21. Zellen mit sehr deutlichen Gallerthüllen oder in Gallertmassen eingebettet. 23.
Zellen ohne sehr merkliche Gallertbildung. 29.
22. Zellen spindelförmig. **Elakothrix.**
Zellen rundlich bis länglich elliptisch. 24.
23. Zellen in knorpeligen, konzentrisch geschichteten Gallertmassen (marin). **Palmophyllum.**
Zellen nicht in knorpeligen, konzentrisch geschichteten Gallertmassen. 25.
24. Gallerthüllen der Zellen fast pseudoparenchymatisch aneinandergepresst. **Botrydina.**
Gallerthüllen nicht pseudoparenchymatisch. 26.
25. Zellen im Innern der Gallerthülle liegend. 27.
Zellen an der Peripherie der Gallertkugel liegend. 28.
26. Zellen rund. **Radiococcus.**
Zellen elliptisch. **Oocystella.**
27. Familien gelappt. **Dictyosphaeriopsis.**
Familien kugelig. **Botryodictyon.**
28. Zellen lang kegelig. **Actinastrum.**
Zellen rund, herz-keilförmig oder polygonal. 30.
29. Zellen im Zentrum der Kolonie miteinander verwachsen. **Sorastrum.**
Zellen nicht im Zentrum verwachsen. 31.
30. Zellen dicht aneinanderliegend in hohlkugeligen Verbänden. **Coelastrum.**
Zellen durch Gallertstielchen zusammengehalten. **Dimorphococcus.**
31. Chromatophor mit Pyrenoiden. 33.
Chromatophor ohne Pyrenoide. 36.
32. Zellen spindelförmig. **Schroederia.**
Zellen rund oder oval. 34.
33. Chromatophor mit mehreren wandständigen Chlorophyllkörnern. **Acanthosphaera.**
Chromatophor einzeln, wandständig. 35.
34. Zellen in Familien ohne gemeinsame Hülle. **Richteriella.**
Zellen einzeln oder zu zwei bis acht in gemeinsamer Hülle. **Chodatella.**
35. Chromatophore zu mehreren. **Centritractus.**
Chromatophor einzeln oder zu zwei. 37.

36. Borsten am Grunde deutlich verdickt. **Bohlinia.**
Borsten am Grunde nicht verdickt. **Phythelios.**
37. Chromatophore ohne Pyrenoide. 39.
Chromatophore mit Pyrenoiden. 40.
38. Kolonien viereckig, in der Mitte durchbrochen. **Crucigeniella.**
Kolonien in der Mitte nicht durchbrochen. **Selenastrum.**
39. Zellen zu 2—16 von der bleibenden Mutterzellmembran umschlossen. **Nephrocytium.**
Zellen nicht von einer bleibenden Hülle umschlossen. 41.
40. Zellen regellos in Schleim eingelagert. 42.
Zellen in bestimmter Anordnung. 43.
41. Lager makroskopisch. **Selenoderma.**
Lager mikroskopisch klein. **Kirchneriella.**
42. Zellen mit Dornen. **Lauterborniella.**
Zellen ohne Dornen. **Didymogenes.**

Gattung **Chlorella** Beyerinck.

Zellen kugelig oder etwas elliptisch, mit deutlicher aber meist dünner Membran und mit parietalem, glockenförmigem Chromatophor. Pyrenoid vorhanden oder fehlend. Vermehrung durch Teilung des Zellinhaltes und Sprengung oder Auflösung der Mutterzellmembran; Fortpflanzung durch Schwärmer oder Gameten nicht beobachtet.

Übersicht der Arten.

1. Chromatophor gebogen-plattenförmig. 2.
Chromatophor hohlkugelig. 4.
2. Pyrenoid scharf begrenzt. **Chl. simplex.**
Pyrenoid fehlend oder doch undeutlich. 3.
3. Zellen kugelig, Mutterzellmembran bald verschleimend. **Chl. protothecoides.**
Zellen eiförmig oder ellipsoidisch, Membran wenig schleimig, dünn. **Chl. saccharophila.**
4. Membran dick. **Chl. conglomerata.**
Membran dünn. 5.
5. Zellen bei Feuchtigkeitsmangel rot werdend. **Chl. miniata.**
Zellen stets grün. 6.
6. Zellen in meist zwei- bis vierzelligen Kolonien. **Chl. vulgaris.**
Zellen in bestimmt geformten 4—16zelligen Kolonien. **Chl. regularis.**

2280. **Ch. protothecoides** Krüger. — Taf. XXXVJ, Fig. 5. — Zellen kugelig, etwa 15 μ dick, nur bei Ernährung ohne Kohlehydrate mit scharf begrenztem Chromatophor. Vermehrung durch Teilung des Zellinhaltes in zwei oder mehr Tochterzellen, die durch einen Riss der Mutterzellmembran frei werden; letztere leicht verschleimend. — Im Saftfluss von Bäumen.

2281. **Ch. saccharophila** (Krüger). — Chlorothecium saccharophilum Krüger. — Taf. XXXVJ, Fig. 4. — Zellen ellipsoidisch oder eiförmig, seltener kugelig, bohnen- oder birnförmig. Membran dünn, farblos, wenig schleimig. Chromatophor flacher, gestreckter als bei Chl. protothecoides und nur in den nicht mit kohlehydrathaltigen Nährstoffen ernährten Individuen scharf begrenzt. Vermehrung durch Teilung des Zellinhaltes; die Tochterzellen werden durch Sprengung der Membran der Mutterzelle frei. Grösse der Zellen je nach der Ernährung sehr verschieden. — Im Saftfluss von Bäumen. — Ich sehe keine Veranlassung, diese Art aus der Gattung Chlorella auszuscheiden, jedenfalls ist sie aber von Chlorothecium Borzi völlig verschieden.

2282. **Chl. simplex** (Artari) Mig. — Pleurococcus simplex Artari. — Taf. XXXVJ, Fig. 1. — Zellen rund oder polygonal, mit dicker Membran, einzeln oder zu zwei, vier, acht in flächenförmigen Familien vereinigt, mit einem sattgrünen, ein deutliches Pyrenoid enthaltendem Chromatophor in Form eines gebogenen Plättchens. Teilung abwechselnd nach allen Richtungen des Raumes. — Umgebung von Basel.

2283. **Chl. conglomerata** (Artari) Oltmanns. — Pleurococcus conglomeratus Artari. — Taf. XXXVJ, Fig. 2. — Zellen rund, selten einzeln, meist zu 4—16 in Familien von bestimmter Gestalt vereinigt. Membran dick. Ein hohlkugelförmiges Chromatophor mit einem Pyrenoid. Ein Zellkern. Vermehrung durch vegetative Teilung. Die Mutterzellmembran bleibt einige Zeit nach der Bildung der Tochterzellen erhalten. Die Form wird durch ihre runden Zellen charakterisiert, welche zu 4—8—16 in kreuz- oder kugelförmigen Familien von sehr regelmässigem Aussehen vereinigt sind. Bei allmählichem Austrocknen gehen die Zellen in Dauerzustände über, indem sie ihre Membran verdicken und sich mit Öl füllen. — Basel.

2284. **Chl. vulgaris** Beyerinck. — Pleurococcus Beyerinckii Artari. — Taf. XXXVJ, Fig. 6. — Zellen rund, 5—10 μ dick, mit sehr dünner Membran, glockenförmigem Chromatophor und nicht immer deutlich erkennbarem Pyrenoid. Vermehrung durch 2- bis 8-Teilung des Zellinhaltes und Umkleidung der Teilungsprodukte mit eigener Membran noch innerhalb der Mutterzellmembran, durch deren Zerreissen sie schliesslich frei werden. — Überall im Wasser verbreitet, auch in Symbiose mit Infusorien (Paramaecium, Ophrydium).

2285. **Chl. miniata** (Naeg.) Oltmanns. — Pleurococcus miniatus Naeg. — Palmellococcus miniatus Chodat. — Taf. XXXV F, Fig. 8. — Zellen rund, einzeln oder zu zwei oder vier verbunden, mit ziemlich dicker, durch Chlorzinkjod sich blau färbender Membran und grünem, hohlkugeligem, an einer Seite mit einem Ausschnitt versehenem Chromatophor. Vermehrung durch sukzedane Teilung des Protoplasten in zwei oder vier sich mit eigenen Membranen umkleidende Teile, die durch Zerreissen der Mutterzellmembran frei werden. Durch wiederholte Zweiteilung kann sich der Zellinhalt in 16, 32 oder 64 Sporen mit dünner Membran umwandeln. Bei geringer Feuchtigkeit werden die Zellen orangegelb bis rot, bei grösserer Feuchtigkeit wieder grün. Beim Eintrocknen können derbwandige Dauerzustände entstehen. Grösse der Zellen 3—15 μ. — Artari giebt ein Pyrenoid an, während Chodat das Vorhandensein in Abrede stellt. — An Mauern und Blumentöpfen von Gewächshäusern, verbreitet.

2286. **Chl. regularis** (Artari) Oltmanns. — Pleurococcus regularis Artari. — Zellen rund, selten einzeln, meist zu 4—16 in Familien von bestimmter Gestalt vereinigt, mit einem hohlkugeligen, einen Pyrenoid enthaltenden Chromatophor. Vermehrung durch vegetative Teilung. Die Mutterzellmembran wird recht bald nach der Bildung der Tochterzellen abgestreift. Membran dünn. — Basel. — Diese Form gehört vielleicht zu Coelastrum microporum; der Zusammenhang der Zellen scheint mir aber doch lockerer, als bei C. microporum, weshalb die Art bis auf weiteres noch gesondert aufgeführt werden mag. Jedenfalls steht sie aber der Gattung Coelastrum bereits sehr nahe.

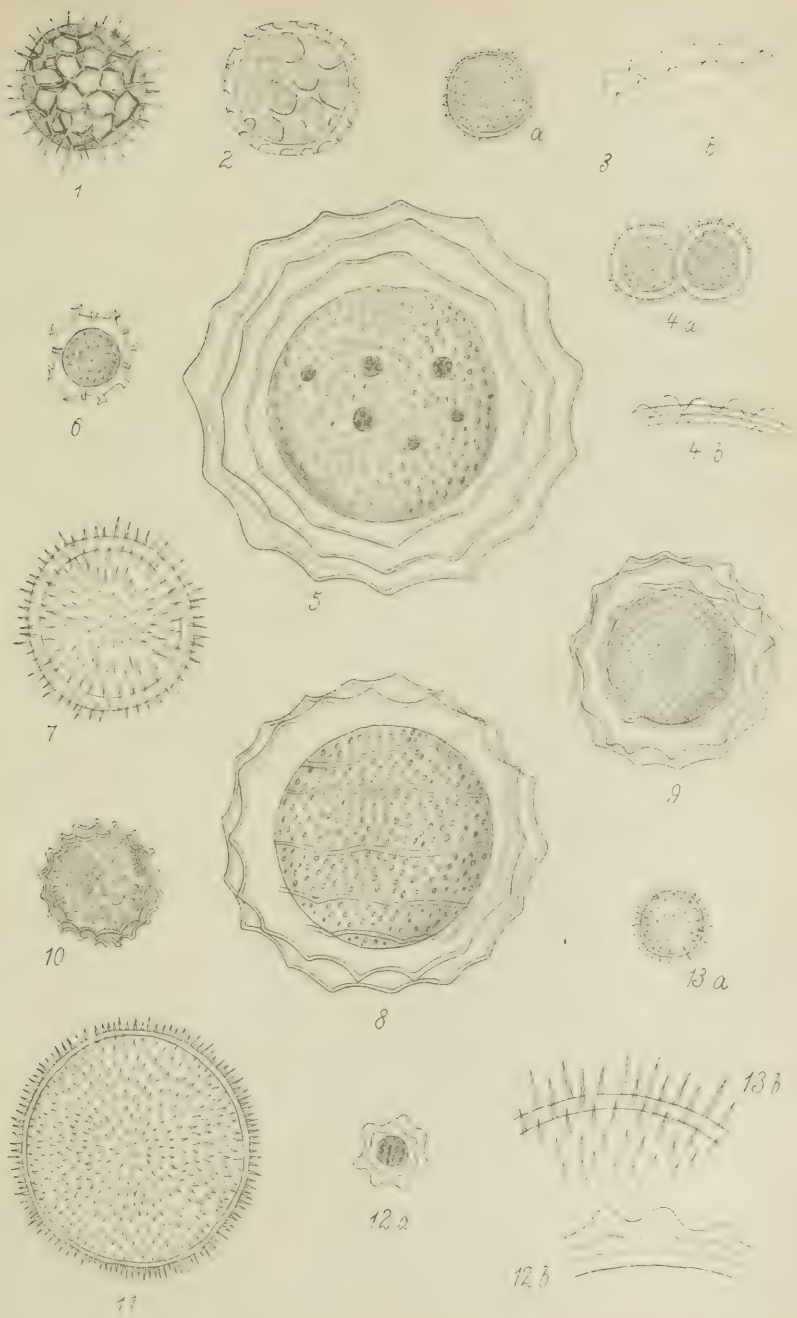
Gattung **Urococcus** (Hass.) Kg.

Zellen kugelig oder fast kugelig, seltener länglich, mit anfangs chlorophyllgrünem, später bräunlichem oder fast blutrotem Inhalt und dicken deut-

---

Erklärung zu Tafel XXXV E.

Fig. 1. Trochiscia Gutwinskii.
„ 2. „ reticularis.
„ 3. „ aspera.
„ 4. „ granulata.
„ 5. „ insignis.
„ 6. „ spinosa.
„ 7. „ hirta.
„ 8. „ plicata.
„ 9. „ arguta.
„ 10. „ sporoides.
„ 11. „ Hystrix.
„ 12. „ pachyderma.
„ 13. „ aciculifera.



Algen 35 E.

Icones desmaceae.

lich geschichteten gelatinösen Hüllmembran, die meist einseitig stielartig verlängert sind. Bei Verschleimung der Hüllen kommt es zur Bildung von Palmella-artigen Zuständen.

2287. **U. insignis** (Hass.) Kg. — Protococcus macrococcus Kg. ex. p. — Taf. XXXV F, Fig. 3. — Zellen kugelig, 23—53 μ dick, mit den äusseren stielartig verdickten Hüllen 33—75 μ dick, mit anfangs chlorophyllgrünem später bräunlich bis goldgelbem Inhalt. — An feuchten Felsen, am Rande von Sümpfen, zerstreut. — var. ferrugineus Lagerh. Zellen ohne Hüllen 28—66 μ dick, mit Hüllen bis 120 μ dick, mit rotgelbem Inhalt. — Böhmen. — var. regularis Schmidle. Zellen bis 72 μ lang, 60 μ beit, rund oder länglich, meist einzeln oder zu zwei, in verschiedener Weise zu kleinen Familien vereinigt, anfangs mit grünem, später mit blutrotem Inhalt. Hüllen etwa 8 μ dick, nach allen Richtungen hin gleich entwickelt, ohne Stielbildung. Virnheim in Hessen, an untergetauchten Pflanzen oder am Grunde stehender Gewässer.

Gattung Trochiscia Kg.

Acanthococcus Lagerh. Glochiococcus De Toni. Zellen kugelig oder fast kugelig, mit ziemlich dicker, mit Stacheln oder Leisten besetzter Membran. Zellinhalt chlorophyllgrün. Vermehrung durch sukzedane Teilung des Zellinhaltes. Die Tochterzellen werden durch Zerfliessen der Mutterzellmembran frei.

Es ist nicht unwahrscheinlich, dass sämtliche zu dieser Gattung gezogene Arten nur Entwickelungsstadien resp. Ruhezustände anderer Algen z. B. Chlamydomonadinen darstellen, doch fehlen noch zusammenhängende, entwickelungsgeschichtliche Untersuchungen.

Übersicht der Arten.

1. Zellen mit Stacheln oder Warzen, aber ohne maschig-netzige Struktur der Membran. 2.
   Zellen ohne Stacheln und Warzen oder wo diese vorhanden mit maschig-netziger Struktur der Membran. 18.
2. Stacheln dünn und spitz. 3.
   Warzen breit. 13.
3. Zellen über 30 μ dick. 4.
   Zellen bis 30 μ dick. 8.
4. Zellen kugelig-viereckig. **Tr. multangularis.**
   Zellen kugelig-elliptisch. 5.

5. Stacheln länger als die Zelle dick ist. **Tr. paucispinosa.**
   Stacheln kürzer als die Zelle dick ist. 6.
6. Zellen bis 100 μ dick. **Tr. brachiolata.**
   Zellen nur bis 50 μ dick. 7.
7. Zellen regelmässig kugelig. **Tr. Hystrix.**
   Zellen kugelig-elliptisch. **Tr. palustris.**
8. Stacheln an der Spitze öfters geteilt. 9.
   Stacheln nicht geteilt. 10.
9. Stacheln derb. **Tr. spinosa.**
   Stacheln zart. **Tr. minor.**
10. Im Meere vorkommend. **Tr. multispinosa.**
    An feuchten Orten, Felsen, Moosen, Baumrinde. 11.
11. An Baumrinde. **Tr. protococcoides.**
    An feuchten Felsen, Erde, Moosen. 12.
12. Zellinhalt meist orangegelb. **Tr. hirta.**
    Zellinhalt stets rein chlorophyllgrün. **Tr. aciculifera.**
13. Warzen spitz oder spitzlich. 14.
    Warzen stumpf oder gestutzt. 15.
14. Zellen bis 17 μ dick. **Tr. aspera.**
    Zellen meist über 17 μ dick. **Tr. stagnalis.**
15. Warzen stumpf gestutzt. **Tr. halophila.**
    Warzen stumpf abgerundet. 16.
16. Zellen meist nur bis 18 μ dick. 17.
    Zellen etwa 23 μ dick. **Tr. papillosa.**
17. Zellinhalt grün. **Tr. granulata.**
    Zellinhalt gelblich-grün oder rötlich. **Tr. psammophila.**
18. Zellmembran mit maschig-netziger Struktur. 19.
    Zellmembran ohne Stacheln und Warzen, ohne maschig-netzige Struktur, aber mit wellig-wulstigen Erhebungen. 25.
19. Zellen mit spitzigen Stacheln. **Tr. Gutwinskii.**
    Zellen ohne oder nur mit warzenartigen Erhebungen. 20.
20. Zellen über 40 μ dick. **Tr. crassa.**
    Zellen unter 40 μ dick. 21.
21. Zellen klein, meist unter 15 μ dick. **Tr. Zachariasi.**
    Zellen über 16 μ dick. 22.
22. Areolen zahlreich, 60—70. **Tr. sporoides.**
    Areolen nur bis 36 an der Zahl. 23.
23. Emergenzen an den Ecken der Areolen kaum vortretend. **Tr. reticularis.**
    Emergenzen an den Ecken deutlich vortretend. 24.

24. Areolen 24. **Tr. erlangensis.**
Areolen 36. **Tr. Reinschii.**
25. Zellen über 60 μ dick. 26.
Zellen unter 45 μ dick. 27.
26. Vorsprünge peripher und quer gefaltet. **Tr. plicata.**
Vorsprünge nur peripher gefaltet. **Tr. insignis.**
27. Zellen unter 20 μ dick. **Tr. pachyderma.**
Zellen über 30 μ dick. 28.
28. Rand unregelmässig tief ausgeschnitten. **Tr. retusa.**
Rand nicht oder nur seicht ausgeschnitten. 29.
29. Vorsprünge stumpf. **Tr. obtusa.**
Vorsprünge spitz. **Tr. arguta.**

2288. **Tr. Hystrix** (Reinsch) Hansg. — Acanthococcus Hystrix Reinsch. — Taf. XXXV E. Fig. 11. — Zellen einzeln, regelmässig kugelig, 43—46 μ dick, mit zarter, $^1/_{25}$—$^1/_{30}$ des Zelldurchmessers dicker, mit sehr zahlreichen, zierlichen, haarförmigen, gleich grossen, 4—7 μ langen Dornen dicht bedeckter Membran. — Karlsruhe in Baden, zwischen Fadenalgen, in einem Bassin des Schlossparkes.

2289. **Tr. multangularis** Kg. — Zellen kugelig-vieleckig, bis 40 μ dick. — Sümpfe.

2290. **Tr. paucispinosa** (Cleve) Lemm. — Zellen kugelig, einzeln, ohne Schleimhülle, ca. 60 μ gross, mit wenigen ca. 73 μ langen oft geteilten oder gezähnten Stacheln besetzt. — Ostsee. Xanthidum paucispinosum Cleve.

2291. **Tr. brachiolata** (Möb.) Lemmerm. — Zellen kugelig, bis 100 μ gross, von einer Gallerthülle umgeben, einzeln oder perlschnurartig zusammenhängend. Membran mit zahlreichen, am Ende zwei bis drei spitzigen Stacheln besetzt, welche etwa $^1/_4$ so lang sind wie der Durchmesser der Kugeln. — Plankton der Nord- und Ostsee. Xanthidium brachiolatum Möb.

2292. **Tr. palustris** Kg. — Zellen braun, kugelig-elliptisch, bis 45 μ dick, mit verlängerten, fast dornförmigen Papillen bedeckt. — Zwischen Algen in Sümpfen.

2293. **Tr. spinosa** (Reinsch) Hansg. — Acanthococcus spinosus Reinsch. — Taf. XXXV E, Fig. 6. — Zellen einzeln, kugelig, 15—17 μ dick: Zellmembran homogen, dick, $^1/_6$ der Zelldicke, mit derben, locker stehenden, an der Spitze geteilten Dornen. Zellinhalt 7 μ breit. Länge der Dornen $^1/_4$—$^1/_5$ des Zelldurchmessers. — Zwischen andern Algen bei Erlangen.

2294. **Tr. minor** Hansg. — Acanthococcus minor Hansg. — Taf. XXXV J, Fig. 7. — Zellen einzeln, kugelrund, 9—15 μ dick, mit chlorophyllgrünem Inhalt (undeutlichen Chromatophoren) und ziemlich dicker, farb-

loser, mit etwa 3 μ langen, stacheligen, am oberen Ende öfters kurz zweispitzigen Auswüchsen versehener Membran. — Böhmen.

2295. **Tr. multispinosa** (Möb.) Lemm. — Zellen kugelig, einzeln, 15—18 μ gross, mit dünner Schleimhülle (?). Membran 2—3 μ dick, mit zahlreichen, ca. 3—6 μ langen, spitzen Stacheln besetzt. — Ostsee. — Xanthidium multispinosum Möbius.

2296. **Tr. protococcus** Kg. — Zellen grün, genau kugelig, 15—18 μ dick, mit zarten Stacheln besetzt. — An Baumrinde.

2297. **Tr. hirta** (Reinsch.) Hansg. — Acanthococcus hirtus Lagerh. — Taf. XXXV E, Fig. 7. — Zellen kugelig, 3—10 μ dick, mit dicker, rauher, mit fadenförmigen Auswüchsen versehener Membran und chlorophyllgrünem oder orangegelbem, öfters zwei purpurrote Öltröpfchen enthaltendem Zellinhalt. — Auf feuchter Erde, an Felsen, zerstreut.

2298. **Tr. aciculifera** (Lagerh.) Hansg. — Acanthococcus aciculiferus Lagerh. — Taf. XXXV E, Fig. 13. — Zellen kugelig, fast kugelig, oder eiförmig von verschiedener Grösse, bis 30 μ dick, mit ziemlich dicker, von zahlreichen stachelartigen, bis 5 μ langen, dünnen Auswüchsen besetzter Membran und chlorophyllgrünem Inhalt. — var. pulchra Hansg. Zellen stets kugelrund, 9—33 μ dick, mit farbloser Membran, welche mit recht zahlreichen, regelmässig angeordneten, bis 6 μ langen, an der Basis etwa 3 μ dicken, stacheligen Auswüchsen versehen ist. — Auf feuchten Felsen, zwischen Moosen. Die Var. in Böhmen.

2299. **Tr. aspera** (Reinsch) Hansg. — Acanthococcus asper Reinsch. — Taf. XXXV E, Fig. 3. — Zellen einzeln, gleich gross, kugelig, 14—17 μ dick, Membran ziemlich dick, homogen, $^1/_8$—$^1/_9$ des Zelldurchmessers, dicht mit spitzlichen Wärzchen besetzt. — Zwischen Vaucheria racemosa in Gräben bei Erlangen.

2300. **Tr. stagnalis** Hansg. — Acanthococcus palustris Hansg. — Zellen kugelig, 15—24 μ dick, mit chlorophyllgrünem Inhalt (Chromatophoren nicht deutlich) und farbloser, nicht deutlich geschichteter, an der Aussenfläche mit zahlreichen, kurzen, wenig zugespitzten Prominenzen besetzter Membran. Bei der Keimung entwickeln sich aus dem Inhalt der einzelnen Zellen meist je zwei kugelige, 8—15 μ dicke, zunächst mit dünner, stachelloser Zellhaut versehene Tochterzellen. — Auf untergetauchten Pflanzenblättern. Böhmen. Baden.

2301. **Tr. halophila** Hansg. — Zellen einzeln oder zu zwei bis acht familienweise vereinigt, kugelig, 15—16 μ im Durchmesser, mit hell- oder gelblichgrünem Inhalte und dicker ($^1/_5$—$^1/_4$ des Zelldurchmessers) undeutlich geschichteter, farbloser, mit kurzen, warzenartigen, stumpf abgestutzten, zahl-

reichen Auswüchsen (etwa zehn im Umkreis) versehener Membran. Die Tochterzellen sind 8—10 μ dick, mit glatter Membran. — Salzwassersümpfe bei Ouzic in Böhmen.

2302. **Tr. papillosa** Kg. — Zellen kugelig, etwa 23 μ im Durchmesser, meist einzeln, mit olivgrünem Zellinhalt und mit kleinen Wärzchen besetzter Zellhaut. — In stehendem Wasser, unter Oscillarien.

2303. **Tr. granulata** (Reinsch) Hansg. — Acanthococcus granulatus Reinsch. — Taf. XXXVE, Fig. 4. — Zellen einzeln oder gehäuft, kugelig, meist 13—18 (seltener 8—23) μ dick, mit ziemlich dicker (meist $^1/_8$—$^1/_6$ des Zelldurchmessers), an der Oberfläche mit stumpfen, warzenartigen Emergenzen versehener Zellhaut. — An feuchten Blumentöpfen in Warmhäusern, zwischen Sphagnum in Böhmen.

2304. **Tr. psammophila** Hansg. — Zellen rundlich oder undeutlich sechs- bis achteckig, 15—18 μ dick, mit ziemlich dicker Membran, welche mit kurzen stumpfen Auswüchsen versehen ist und mit gelblich grünem, später oft durch Hämatochrom rötlich gefärbtem Inhalte. — Böhmen, an Sandsteinfelsen.

2305. **Tr. Gutwinskii** Schmidle. — Taf. XXXVE, Fig. 1. — Zellen kugelig, meist 24 μ dick. Membran nicht dick, mit parenchymatisch unter sich verbundenen Wülsten bedeckt. Jede Ecke der Wülste mit einem zierlichen langen Dorn besetzt. — Tirol, Gurgl. Riesengebirge.

2306. **Tr. crassa** Hansg. — Zellen 45—65 μ dick, kugelig oder fast kugelig. Membran dick, farblos und oft deutlich geschichtet oder rostgelb oder gelb- bis schwärzlichbraun und dann vollkommen undurchsichtig, mit zahlreichen kegelförmigen, an der Basis bis 12 μ breiten, fast eben so langen oder etwas längeren, oben abgerundeten Stacheln besetzt, welche an der Oberfläche der Zellen in konzentrisch angeordneten, maschig zusammenhängenden Reihen in regelmässigen Abständen, ähnlich wie bei Tr. obtusa verteilt sind. Vermehrung durch Teilung des Inhaltes in 8—16 Tochterzellen, die anfangs durch die allmählich zerfliessende Gallerthülle der Mutterzelle zusammengehalten werden, später sich voneinander trennen und langsam heranwachsen; Membran anfangs dünn, später von einer abstehenden, meist deutlich geschichteten Gallerthülle umgeben, welche bei der Umbildung der ausgewachsenen Zellen in Dauerzellen an der Oberfläche erhärtet und mit stachelartigen Emergenzen sich bedeckt. Inhalt grün und dann mit grossem kugeligem, zentralem Pyrenoid, oder durch Hämatochrom rot und dann ohne Pyrenoid. — Böhmen, in Tümpeln.

2307. **Tr. sporoides** (Reinsch) Hansg. — Acanthococcus sporoides Reinsch. — Taf. XXXVE, Fig. 10. — Zellen einzeln, kugelig, 25 μ dick;

Membran ziemlich dick, von wulstförmigen, unter sich netzförmig verbundenen Vorsprüngen überzogen; Areolen eckig, zahlreich, 60—70, Ecken vorgezogen und gestutzt. — Baden.

2308. **Tr. reticularis** (Reinsch) Hansg. — Acanthococcus reticularis Reinsch. — Taf. XXXV E, Fig. 2. — Zellen einzeln oder zu zwei bis acht nebeneinander familienweise vereinigt, rundlich, von verschiedener Grösse, 15—28, selten bis 37 μ dick. Zellhaut ziemlich dick (etwa $^1/_3$—$^1/_9$ des Zelldurchmessers) mit netzartig zu mehreckigen Areolen (24—36 an der Zahl) miteinander verwachsenen Emergenzen versehen, welche an den Ecken der Areolen nicht oder nur wenig hervorragen. — Salzwassersümpfe bei Ouzic in Böhmen. Baden. Plön.

2309. **Tr. erlangensis** Hansg. — Acanthococcus sp. Reinsch. — Taf. XXXV F, Fig. 9. — Zellen einzeln, kugelig, 22—26 μ dick. Membran ziemlich dick, mit netzförmig unter sich verbundenen Vorsprüngen überzogen; Areolen deutlich, eckig, 24. — Erlangen.

2310. **Tr. Reinschii** Hansg. — Taf. XXXV F, Fig. 12. — Zellen einzeln kugelig, 37 μ dick. Membran dick, ca. $^1/_8$ des Zelldurchmessers mit unter sich netzförmig verbundenen Vorsprüngen und 36 eckigen deutlichen Areolen. — Eine mit der Zeichnung von Reinsch genau übereinstimmende Form wurde von mir 1896 bei Karlsruhe in Baden am Wasserwerk in zwei Exemplaren gefunden.

2311. **Tr. Zachariasi** Lemm. — Zelle kugelig, mit dicht anliegender, netzförmig strukturierter Membran, von einer weiten Hülle umgeben, welche netzförmig angeordnete Leisten besitzt und mit der Zellmembran durch radial verlaufende Stäbe verbunden ist. Durchmesser ohne Hülle 8—12 μ, mit derselben 13—16 μ. — Kleiner Uklei-See, Holstein.

2312. **Tr. plicata** (Reinsch.) Hansg. — Acanthococcus plicatus Reinsch. — Taf. XXXV E, Fig. 8. — Zellen einzeln, kugelig, 65 μ dick. Membran 15—18 μ dick, mit wulstförmigen, peripher und quer gefalteten Vorsprüngen bedeckt. — Erlangen.

2313. **Tr. insignis** (Reinsch.) Hansg. — Acanthococcus insignis Reinsch. — Taf. XXXV E, Fig. 5. — Zellen sehr gross, einzeln, kugelig, 68—84 μ dick. Membran dick, bis $^1/_5$ des Zelldurchmessers, mehrschichtig, mit peripher gefalteten, wulstförmigen Vorsprüngen bedeckt. — Erlangen.

2314. **Tr. obtusa** (Reinsch.) Hansg. — Acanthococcus obtusus Reinsch. — Taf. XXXV F, Fig. 10. — Zellen einzeln, kugelig, 34—37 μ dick. Membran dick, $^1/_6$ des Zelldurchmessers, mit wulstförmigen, warzig vorgezogenen, stumpfen, welligen, peripher gefalteten Vorsprüngen besetzt. Zellinhalt 22—26 μ breit. — Erlangen.

2315. **Tr. arguta** (Reinsch.) Hansg. — Acanthococcus argutus Reinsch. — Taf. XXXV E, Fig. 9. — Zellen einzeln, kugelig, 31—43 μ dick, mit sehr dicker, 12—15 μ dicker Membran, welche mit wulstförmigen, spitzen, unter sich verbundenen, parallelen Vorsprüngen überzogen ist. — Erlangen. Baden.

2316. **Tr. retusa** (Reinsch.) Hansg. — Acanthococcus retusus Reinsch. — Taf. XXXV F, Fig. 11. — Zellen einzeln, kugelig, 31—37 μ dick, am Rande unregelmässig tief ausgeschnitten-gezähnt; Membran dick, $^1/_3$ des Zelldurchmessers, mit 12—18 breiten, stumpfen Warzen, am Rande oder über die ganze Oberfläche zerstreut, bedeckt. — Erlangen.

2317. **Tr. pachyderma** (Reinsch.) Hansg. — Acanthococcus pachydermus Reinsch. — Taf. XXXV E, Fig. 12. — Zellen einzeln, kugelig, ziemlich gleich gross, 12—19 μ dick, mit dicker, etwa $^1/_3$ des Zelldurchmessers ausmachender, etwas geschichteter, mit stumpflichen, breiten Wärzchen (7—20, teils am Rande, teils auf der ganzen Oberfläche) besetzter Membran. — Zwischen Algen in Gräben bei Erlangen. Schlesien.

Gattung Oocystis Naeg.

Zellen oval, nicht gekrümmt, bisweilen stachelig, einzeln oder zu zwei bis acht in der erweiterten, ovalen, frei schwimmenden Membran der Mutterzelle, welche zuweilen wieder in der Membran einer älteren Muttergeneration liegt. Die Zelle enthält meist mehrere parietale Chlorophyllplättchen, aber keine Pyrenoide.

Übersicht der Arten.

1. Zellen rund. **O. rotunda.**
   Zellen eiförmig bis fast spindelförmig. 2.
2. Hülle an einem oder beiden Polen warzenförmig verdickt. 3.
   Hülle nicht verdickt. 9.
3. Hülle nur an einem Pol verdickt. **O. apiculata.**
   Hülle an beiden Polen verdickt. 4.
4. Zellen an den Polen leicht zugespitzt. 5.
   Zellen an den Polen abgerundet. 7.
5. Zellen breit spindelförmig. **O. lacustris.**
   Zellen ellipsoidisch. 6.
6. Zellen 5—8 μ breit. **O. Marssonii.**
   Zellen 10—18 μ breit. **O. crassa.**
7. Zellen vor der Teilung über 30 μ lang. **O. Naegeli.**
   Zellen unter 30 μ lang. 8.

8. Zellen bis 5 μ breit. **O. submarina.**
   Zellen über 6 μ breit. **O. solitaria.**
9. Mutterzellhüllen sehr weit, blasig. 10.
   Mutterzellhüllen wenig erweitert. 11.
10. Familien fast stets aus zwei Zellen gebildet. **O. geminata.**
    Familien aus vier bis acht Zellen. **O. pelagica.**
11. Zellen ca. 8 μ lang. **O. Novae Semljae.**
    Zellen ca. 24 μ lang. **O. eliptica.**

2318. **O. rotunda** Schmidle. — Taf. XXXV, Fig. 2. — Zellen rund, 10—11 μ breit, an beiden Polen mit Knötchen. — Tirol, Gurgl.

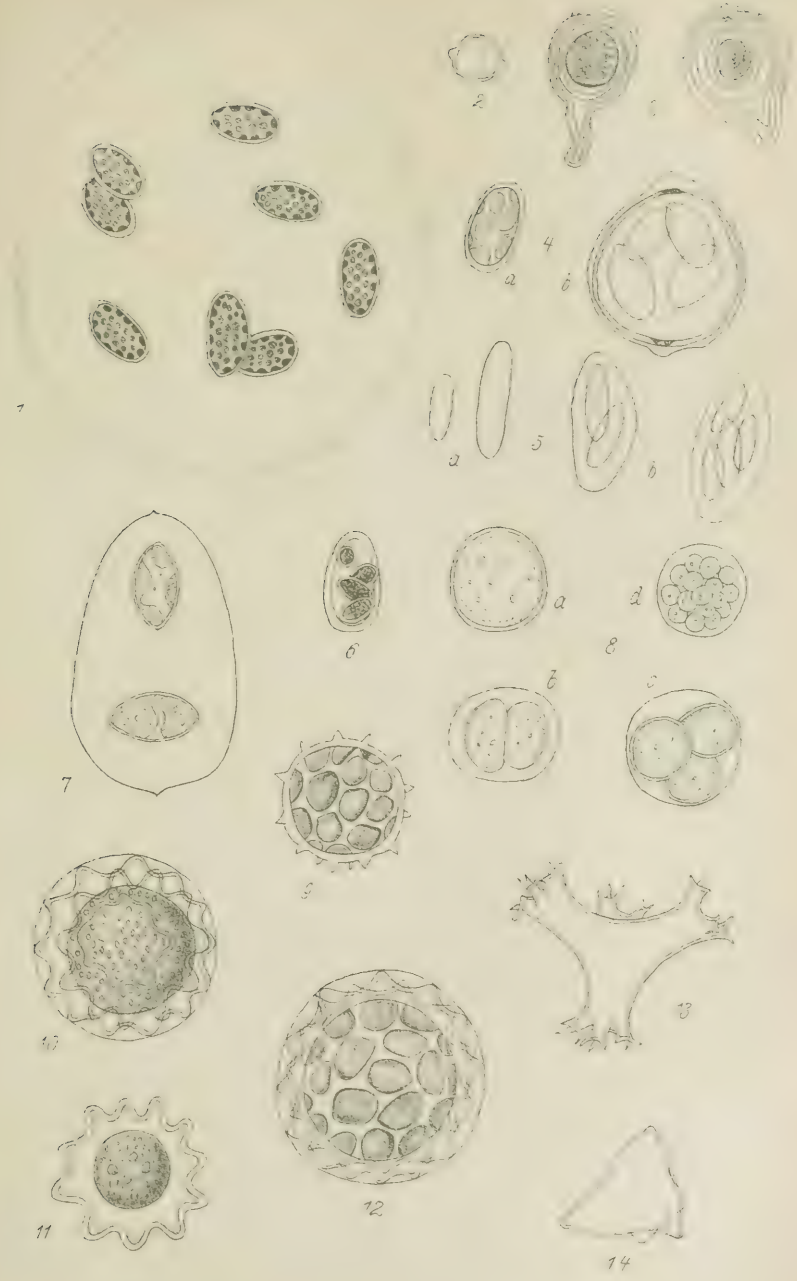
2319. **O. lacustris** Chodat. — Taf. XXXV F, Fig. 7; Taf. XXXV J, Fig. 13. — Zellen breit spindelförmig, an den beiden Polen etwas zugespitzt und mit schwach verdickter Membran. Chromatophor eine einzige in der Mitte geteilte parietale Platte, Öltröpfchen wenig zahlreich. Zellen einzeln oder in Familien durch die erweiterte, elliptische und an den Polen mit den charakteristischen Membranverdickungen versehene Mutterzellmembran zusammengehalten. Oft sind zwei- bis vierzellige Familien der zweiten Generation in die stark vergallerte Membran der Mutterzelle eingeschlossen. — Im Plankton.

2320. **O. Marssonii** Lemm. — Zellen einzeln oder zu zwei bis drei in Familien vereinigt, frei schwimmend, elliptisch, an den beiden Polen deutlich zugespitzt, seltener abgerundet. Membran an den Polen stets etwas verdickt. Breite 5—8 μ, Länge 8—13 μ. — Teiche.

2321. **O. crassa** Wittr. — Zellen ellipsoidisch, einzeln oder zu zwei bis vier in der Membran der Mutterzelle vereinigt, beinahe doppelt so lang als breit, an den Polen mehr oder weniger zu einer kleinen, kegeligen,

Erklärung zu Tafel XXXV F.

Fig. 1. Oocystis pelagica.
„ 2. „ rotunda.
„ 3. Urococcus insignis.
„ 4. Oocystis solitaria, a einzelne Zelle, b Kolonie.
„ 5. „ submarina, a einzelne Zelle, b Kolonie.
„ 6. „ Novae Semljae.
„ 7. „ lacustris, Hülle mit zwei Zellen.
„ 8. Chlorella miniata, a Zelle, b—d Teilungszustände.
„ 9. Trochiscia erlangensis.
„ 10. „ obtusa.
„ 11. „ retusa.
„ 12. „ Reinschii.
„ 13. Polyedrium enorme.
„ 14. „ Gigas var. granulatum.



Algen 35 F.

Scenedesmaceae.

kurzen Warze verdickt. Länge 14—23 μ, Breite 10—18 μ. — Schweiz, in Seen, Teichen. — Ich halte O. Marssonii für nicht identisch mit O. crassa.

2322. **O. Naegelii** A. Br. — Zellen rundlich-eiförmig oder länglich, vor der Teilung 33—40 μ lang, etwa 15—21 μ dick, mit ziemlich dicker nicht geschichteter Membran, meist zu zwei bis acht in Familien vereinigt. Chromatophor wandständig, plattenförmig, ganz oder schwach gelappt. — Verbreitet in stehenden Wässern. — var. incrassata Lemm. Familien vierzellig, kugelig, 46—50 μ dick. Zellen elliptisch, 16 μ dick, 32 μ lang; gemeinsame Hülle 2,74—5,48 μ dick. — Seen um Plön.

2323. **O. solitaria** Wittr. — Taf. XXXV F, Fig. 4. — Zellen oft einzeln, ellipsoidisch oder oval, mit ziemlich dicker, an beiden Polen höckerförmig verdickter Membran, 6—18 μ dick, 14—25 μ lang. Chromatophoren wandständig, scheibenförmig, mehr oder weniger zahlreich. — In Teichen, Torfgräben u. s. w. — var. rupestris (Kirchn.) Hansg. O. rupestris Kirchn. Zellen länglich-elliptisch, 6—12 μ dick, 13—27 μ lang, meist einzeln. — In Teichen.

2324. **O. submarina** Lagerh. — Taf. XXXV F, Fig. 5. — Zellen einzeln oder zu zwei bis vier in Familien vereinigt, länglich-cylindrisch, 8—14 μ lang, 3—5 μ breit. Membran dünn, an den Zellenden warzenförmig verdickt. — Plankton der Nordseeküsten.

2325. **O. apiculata** West. — Familien aus zwei bis vier Zellen gebildet, 22—24 μ dick. Zellen oblong, doppelt so lang als breit, 11—15 μ lang, 5—6 μ breit, etwas spitzlich und nur an einem Pol verdickt. — Tirol, Gurgl.

2326. **O. geminata** Naeg. — O. minor Itzigs. — Familien aus je zwei (zuweilen einzelnen) eiförmigen Zellen gebildet. Mutterzellmembran blasig erweitert. — Berlin, Neudamm.

2327. **O. pelagica** Lemm. — Taf. XXXV F, Fig. 1. — Zellen zu vier bis acht von der weiten gallertartigen Mutterzellhaut umschlossen, elliptisch, mit zahlreichen wandständigen, scheibenförmigen Chromatophoren, ohne Pyrenoide. Hülle 23 μ breit, 30 μ lang, Zellen 7 μ breit, 12 μ lang. — Greifswalder Bodden.

2328. **O. eliptica** West. — Familien aus vier bis acht Zellen gebildet. Zellen länglich-elliptisch, $1^1/_2$mal so lang als breit, 24—25 μ lang, 11—11,5 μ breit, an den Enden abgerundet und nicht verdickt. — Tirol, Gurgl.

2329. **O.? Novae-Semljae** Wille. — Taf. XXXV F, Fig. 6. — Zellen einzeln oder zu vier bis acht in Familien vereinigt, die wieder öfters zu zwei bis vier in einer gallertartigen Masse zusammenliegen. Membran dick.

an den Polen nicht höckerförmig verdickt. Zellen 8 μ lang, 5 μ breit; vierzellige Familien 15 μ, 16zellige 32 μ dick. — Tirol, Gurgl. — var. tuberculata Schmidle. Zellen mit scheitelständigem Knoten, 8 μ lang, 6 μ breit. — Gurgl.

Gattung Eremosphaera De By.

Zellen einzeln, frei schwimmend, ziemlich gross, kugelig, mit zentralem Zellkern. Chlorophyllkörner zahlreich, wandständig, oder vom Zentrum der Zelle ausstrahlend. Zellteilung in zwei, seltener vier Tochterzellen, welche die Mutterzellmembran sprengen und dadurch frei werden.

2330. **E. viridis** De By. — Taf. XXXV J, Fig. 8. — Zellen kugelrund, von sehr verschiedener Grösse, 25—200 μ, meist 100—145 μ dick, meist vereinzelt unter anderen Algen. — Stehende Gewässer, Torflachen u. s. w., verbreitet.

Gattung Polyedrium Naeg.

Tetraedron Kg.

Zellen einzeln, selten einige Zeit vereint bleibend, frei schwimmend, drei- bis vieleckig, polygonal oder polyedrisch. Chromatophor mit einem Pyrenoid. Vermehrung durch Teilung in vier bis acht Tochterzellen, die durch Sprengung der Mutterzellmembran frei werden.

Viele der hier angeführten Arten sind vielleicht nur Entwickelungsstadien von Pediastrum- oder Coelastrumarten; einige aber dürften wohl kaum in den Entwickelungskreis anderer Formen gehören. Auch die Abgrenzung der Arten ist völlig unsicher und bei den verschiedenen Autoren ganz ungleich. Eine Klärung der Frage nach der Selbständigkeit und Umgrenzung der Arten kann nur durch entwickelungsgeschichtliche Untersuchungen mit Reinkulturen herbeigeführt werden; so lange dies aber nicht geschehen ist, mögen hier noch alle in Betracht kommenden Arten aufgeführt werden, so wenig sie auch als „gute" Arten betrachtet werden dürfen.

Übersicht der Arten.

1. Ecken nicht in Stacheln auslaufend. 2.
   Ecken mit Stacheln. 13.
2. Membran glatt. 5.
   Membran mit Zeichnung an der Oberfläche. 3.
3. Membran punktiert. 4.
   Membran maschig-netzförmig gezeichnet. **P. reticulatum.**

4. Zelle viereckig. **P. punctulatum.**
   Zelle pentaedrisch. **P. Gigas var. punctulatum.**
5. Membran geschichtet. 6.
   Membran homogen. 7.
6. Zellen ca. 25 μ breit. **P. pachydermum.**
   Zellen ca. 65 μ breit. **P. protumidum.**
7. Zellen dreieckig. 8.
   Zellen mehr als dreieckig. 9.
8. Seiten tief ausgerandet. **P. trilobulatum.**
   Seiten seicht ausgerandet. **P. muticum.**
9. Zellen viereckig oder tetraedrisch. 10.
   Zellen mindestens fünfeckig. 11.
10. Seiten tief ausgerandet. **P. minimum.**
    Seiten leicht ausgerandet. **P. tumidulum.**
11. Zellen dodekaedrisch. **P. dodecaedricum.**
    Zellen fünf- bis sechseckig. 12.
12. Zellen unter 30 μ breit. **P. Simmeri.**
    Zellen über 30 μ breit. **P. Gigas.**
13. Zellen scheinbar ohne verdickten mittleren Zellkörper, nur aus Strahlen bestehend. 29.
    Zellen mit verdicktem Mittelkörper. 14.
14. Ecken meist nur mit einem Stachel. 15.
    Ecken mit mehreren Stacheln. 22.
15. Zellen oktaedrisch. **P. octaedricum.**
    Zellen nicht oktraedrisch. 16.
16. Membran deutlich zweischichtig. 17.
    Membran nicht oder undeutlich geschichtet. 18.
17. Zellen regelmässig quadratisch. **P. quadratum.**
    Zellen tetraedrisch. **P. regulare.**
18. Ecken vorgezogen. 19.
    Ecken abgerundet. 20.
19. Zellen 15 μ lang. **P. quadricuspidatum.**
    Zellen viel kleiner. **P. Schmidlei.**
20. Zellen tetraedrisch. **P. armatum.**
    Zellen mit in derselben Ebene liegenden Ecken. 21.
21. Seiten leicht konkav. **P. trigonum.**
    Seiten tief eingeschnitten. **P. caudatum.**
22. Ecken ungeteilt, mit einfachen Dornen besetzt. 23.
    Ecken gespalten oder mit geteilten Dornen oder Fortsätzen besetzt. 25.

23. Dornen 30—50 μ lang. **P. spinulosum.**
Dornen kurz. 24.
24. Ecken vielspitzig. **P. decussatum.**
Ecken stumpf, mit mehreren kurzen Dornen besetzt. **P. irregulare.**
25. Fortsätze zuletzt dreispitzig. 26.
Fortsätze zuletzt zweispitzig. 27.
26. Zellen ohne Fortsätze 19 μ breit. **P. hastatum.**
Zellen ohne Fortsätze 11 μ breit. **P. Marssonii.**
27. Ecken mit drei Fortsätzen. **P. limneticum.**
Ecken mit zwei Fortsätzen. 28.
28. Ecken tief, oft mehrmals zweilappig. **P. enorme.**
Ecken kurz zweilappig. **P. lobulatum.**
29. Strahlen dünn, lang, gleichmässig nach der Spitze verschmälert. **P. longispinum.**
Strahlen gleich dick, erst vor der Spitze verschmälert. **P. rhaphidioides.**

2331. **P. reticulatum** Reinsch. — Zellen dreieckig, mit fast geraden, gleichen Seiten und etwas gerundeten Ecken. Membran zart, an der Oberfläche mit sehr zarten, netzförmig verbundenen, flechtenfruchtartigen Erhöhungen. Durchmesser 28 μ. — Erlangen.

2332. **O. punctulatum** Reinsch. — Zellen viereckig, an den Seiten fast gerade und unregelmässig leicht ausgeschweift, an den Ecken stumpf gerundet, in Seitenansicht rhomboidisch. Membran ziemlich zart, homogen, an der Oberfläche dicht mit gleich grossen Körnchen besetzt. — Erlangen — f. quadraticum Reinsch. Zellen quadratisch, an den Seiten fast gerade, 18—21 μ im Durchmesser. — Erlangen.

2333. **O. pachydermum** Reinsch. — Zellen sechs- bis achteckig, mit meist gleichen, ausgerandeten Seiten, an den Ecken stumpf abgerundet, in Scheitelansicht elliptisch, 21—26 μ breit. Membran sehr dick, 4—5 μ, deutlich zweischichtig, äussere homogen, innere wieder zwei- bis dreischichtig. — Stehende Gewässer bei Erlangen.

2334. **P. protumidum** Reinsch. — Zellen gross, 90—95 μ lang, 65 μ breit, unregelmässig viereckig (rhombisch), mit ungleichen, unregelmässig ausgebogten Seiten, stumpf gerundeten, teilweise etwas vorgezogenen Ecken. Membran 3 μ dick, lamellös, mit vier gleichen Lamellen. — Franken.

2335. **P. trilobulatum** Reinsch. — Zellen dreieckig, an den fast gleichen Seiten tief ausgerandet, an den Ecken breit abgerundet, 25 μ breit. Membran ziemlich dick, homogen, glatt. — Stehende Gewässer bei Erlangen.

2336. **P. muticum** A. Br. — Zellen etwas zusammengedrückt, dreieckig, mit leicht konkaven Seiten und abgestutzten stachellosen Ecken,

12—15—30 μ breit. Zellmembran glatt. — Sümpfe bei Neudamm, bei Dresden, Zürich, Genf. — f. minus Reinsch. Seiten leicht buchtig ausgeschnitten. Durchmesser 13—14 μ. — Zerstreut zwischen der typischen Form.

2337. **P. minimum** A. Br. — Taf. XXXV G, Fig. 10. — Zellen in Scheitelansicht viereckig, an den Ecken abgerundet, an den Seiten tief ausgerandet, 6—10 (selten 12—15) μ breit, 3—6 μ dick, in Seitenansicht elliptisch. Membran hyalin. — Zwischen andern Algen in stehenden Gewässern. — var. scrobiculatum Lagerh. Zellmembran grubig punktiert. — Grunewald bei Berlin.

2338. **P. tumidulum** Reinsch. — Zellen tetraedrisch, an den Seiten etwas eingedrückt, an den Ecken stumpf abgerundet, ohne Dornen. Membran mittelstark, homogen. — Erlangen.

2339. **P. Simmeri** Schmidle. — Taf. XXXV G, Fig. 1. — Zellen in der einen Ansicht fünfeckig, mit abgerundeten Ecken, in der andern länglich-rund, 24—28 μ im Durchmesser gross, mit ziemlich dünner, hyaliner Zellhaut, Seiten gerade, kaum etwas konkav. — Kreuzeckgruppe, in Schneewassertümpeln.

2340. **P. gigas** Wittr. — Zellen unregelmässig pentaedrisch, selten hexaedrisch, 65—75 μ lang, 35—45 μ breit, Ecken ohne Stacheln, Seiten konkav. — Erlangen. — var. granulatum Boldt. Taf. XXXV F, Fig. 14. Zellen unregelmässig fünfeckig, mit etwas vorgezogenen, abgerundeten Ecken, an den Seiten leicht konkav, am Rande fein granuliert, mit punktierter Membran, 48—52,8 μ breit. — Trachenberg.

2341. **P. dodecaedricum** Reinsch. — Zellen dodekaedrisch, mit vier- und fünfeckigen Seiten, die fast eben und leicht eingedrückt sind, an den Ecken abgerundet, 21 μ breit. Membran mittelstark, homogen.

2342. **P. octaedricum** Reinsch. — Taf. XXXV G, Fig. 11. — Zellen oktaedrisch, an den Ecken rundlich gestutzt, oder etwas spitz, oder mit einem einzelnen, derben, hyalinen Dorn, von sehr verschiedener Grösse, bald 10—23, bald 38—47 μ breit. — Erlangen.

2343. **P. regulare** (Kg.) Chod. — Tetraedron regulare Kg. — Polyedrium tetraedricum Naeg. — Taf. XXXV H, Fig. 2. — Zellen tetraedrisch, mit ungeteilten, abgerundeten, je einen, seltener zwei derbe Stacheln tragenden Ecken, 14—34 μ und darüber breit, an den Seiten fast eben und leicht eingedrückt. Membran dick, zweischichtig. — Stehende Gewässer. — f. majus Reinsch. Zellen 46—54 μ breit. — f. minus Reinsch. Zellen 25—28 μ breit. — var. pachydermum Reinsch. Zellmembran sehr dick, $^1/_{10}$—$^1/_8$ der Zellbreite. Auch diese Varietät kommt in einer f. minus von

25 μ Durchmesser und einer f. majus von 34 μ Durchmesser bei Erlangen vor. — var. longispinum Reinsch. Seiten etwas eingedrückt, Ecken mit einem derben langen Stachel von halber Seitenlänge, 12—14 μ; Durchmesser 30 μ. — Erlangen. — var. tetracanthum Rabenh. Ecken mit vier kleinen Stacheln. — Zwischen der typischen Form.

2344. **P. quadratum** Reinsch. — Zellen regelmässig quadratisch, an den Seiten fast gerade und leicht konvex, an den Ecken stumpf und mit einem Stachel. Membran ziemlich dick, deutlich zweischichtig. Durchmesser 34 μ. — f. minus-obtusum Reinsch. Zellen halb so gross, 18—19 μ breit, mit einer Warze an den Ecken. — Erlangen. — var. crassispinum Reinsch. Zellen regelmässig quadratisch, an den Ecken etwas gerundet, mit einem breiten dreieckigen Dorn an jeder Ecke, 31 μ breit. — Tirol. — var. gibberosum Reinsch. Zellen regelmässig quadratisch, an den Seiten etwas wogig, an den Ecken mit drei breiten übereinandergestellten Warzen, von denen in Vorderansicht zwei sichtbar sind, 21—25 μ breit. Membran ziemlich dick, undeutlich zweischichtig. — Erlangen.

2345. **P. Schmidlei** Schroed. — P. hastatum Schmidle. — P. quadricornu Chodat. — Taf. XXXV G, Fig. 2. — Zellen drei- bis fünfeckig, tafelförmig oder polyedrisch, Ecken in je einen hyalinen, allmählich verjüngten, einfachen Fortsatz auslaufend. — Im Plankton, besonders stehender Gewässer. — var. euryacantha Schmidle. Zellen fast rund, viel kleiner, durchschnittlich nur 3 (selten bis 8 μ) gross. Stacheln aus sehr breiter Basis sich zu einer feinen Spitze konstant verschmälernd, doppelt so lang als das Zelllumen, meist vier oder fünf, polyedrisch gestellt. Plankton des Altrheins von Roxheim.

2346. **P. quadricuspidatum** Reinsch. — Zellen drei- bis viereckig, mit ungleichen Seiten und vorgezogenen, spitzen, mit derbem Stachel versehenen Ecken, 50 μ lang, 36 μ breit, in Seitenansicht zusammengedrückt elliptisch. Membran zart, an den Ecken verdickt. — f. majus Reinsch. Zellen viereckig, 95 μ lang, 62 μ breit, mit ziemlich gleich langen (13—14 μ) Dornen besetzt. — Erlangen.

2347. **P. armatum** Reinsch. — Zellen beinahe dreieckig, in Seitenansicht breit elliptisch und unregelmässig tetraedrisch, an den Ecken abgerundet bis breit und stumpf abgerundet, mit derben einzelnen oder gepaarten Dornen von 5—8 μ Länge. Zellen 23—31 μ lang. Membran ziemlich dick, homogen. — Erlangen.

2348. **P. trigonum** Naeg. — Zellen drei- bis fünfeckig, 6—40 μ dick, mit in derselben Ebene liegenden abgerundeten, mit je einen (selten mehreren) Stacheln versehenen Ecken und leicht konkaven Seiten. — var. genuinum (Naeg.) Kirchn. P. trigonum Naeg. Taf. XXXV H, Fig. 1.

Zellen dreieckig, mit geraden Seiten und je einem kurzen, starken, leicht gekrümmten Stachel an den abgerundeten Ecken, 15—30 μ breit. Zellmembran glatt. — var. minus Reinsch. Taf. XXXV G, Fig. 7. — Zellen dreieckig, mit geraden Seitenrändern, an den Ecken allmählich in die Spitzen auslaufend, 10—14 μ breit. — var. tetragonum (Naeg.) Rabenh. P. tetragonum Naeg. Zellen viereckig, 18—30 μ dick, an den Ecken mit je einem oder mehreren Stacheln. — Unter anderen Algen in stehenden Gewässern. — var. punctatum Kirchn. Zellen viereckig, Ecken mit je einem sehr kurzen, papillenförmigen Stachel. Zellhaut granuliert. — f. majus Bruegger. Kräftiger, mit derberen Stacheln. — Schweiz. — f. crassum Reinsch. Taf. XXXV G, Fig. 6. Zellen 14—16 μ dick. — f. gracile Reinsch. Taf. XXXV G, Fig. 5. Zellen nur 6—7 μ dick. — var. inerme Hansg. Zellen viereckig, 6—14 μ breit, 3—4 μ dick, an den Seiten schwach konkav, an den Ecken breit kegelförmig, ohne Stacheln. Inhalt gelbgrünlich. — Böhmen, Sümpfe bei Celacovic. — var. papilliferum (Schröd.) Lemm. Taf. XXXV H, Fig. 3. Zellen mit schwach konkaven Seiten, an den abgerundeten Ecken mit je einer warzenähnlichen Papille bedeckt. — Teich des Palmengartens in Frankfurt a. M. — var. setigerum (Arch.) Lemm. Taf. XXXV H, Fig. 4. Zellen mit stark konkaven Seiten, an den abgerundeten Ecken mit je einem langen geraden Stachel besetzt. — Riesengebirge; Teich bei Tillowitz in Oberschlesien.

2349. **P. caudatum** (Corda) Lagerheim. — P. pentagonum Reinsch. — Taf. XXXV G, Fig. 9. — Zellen fünfeckig, 13—23 μ im Durchmesser, mit tiefem Einschnitt, an den Ecken abgerundet und mit ziemlich langen, selten 3 μ langen Stacheln versehen. — var. punctatum Lagerh. Zellmembran punktiert. — Tempelhof bei Berlin. — var. incisum Reinsch. Regelmässig; Seiten gleich lang, in der Mitte ausgerandet bis eingeschnitten. — f. minutissima Lemm. Zellen mit den Stacheln nur ca. 10 μ gross. — Waterneversdorfer Binnensee. Plön. — var. longispinum Lemm. Zelle fünfeckig, flach, 10—12 μ gross, mit fünf hyalinen, 8—10 μ langen Stacheln versehen. Stacheln mit der Zellfläche einen rechten Winkel bildend, meistens zwei nach der einen und drei nach der andern Seite gerichtet. — Kamenz.

2350. **P. spinulosum** Schmidle. — Taf. XXXV G, Fig. 3. — Zellen meist tetraedrisch, seltener polyedrisch, vier- oder fünfeckig, mit oft abgerundeten, oft papillenartig vorgezogenen Ecken. An jeder Ecke befinden sich vier bis zehn, scheinbar unregelmässig gestellte, ca. 30—50 μ lange und sehr feine, nach unten wenig verbreiterte harte Stacheln. Chromatophor parietal, mit einem grossen zentralen Pyrenoid. Zelldurchmesser von Ecke zu Ecke 20 μ oder weniger. — Altrheine. Brandenburg. Sachsen.

2351. **P. irregulare** Reinsch. — Zellen unregelmässig, vier- und

fünfeckig, zusammengedrückt und an den Ecken vorgezogen, an den Seiten ungleich, unregelmässig ausgerandet, an den Ecken stumpf gestutzt bis breit abgerundet, mit mehreren, seltener gepaarten oder einzelnen kurzen Dornen. Membran zart, homogen. — Bei Erlangen.

2352. **P. decussatum** Reinsch. — P. enorme var. decussatum Rabenh. — Taf. XXXV G, Fig. 4. — Zellen 23—28 μ im Durchmesser, in Vorder- und Seitenansicht viereckig, an den sechs vorgezogenen (Octaeder-) Ecken drei- bis vielspitzig. Die Zelle stellt einen Octaeder mit stark vorgezogenen Ecken und stark eingebogenen Seitenflächen dar, so dass sie wie aus sechs in der Mitte vereinigten Ästen zu bestehen scheint. — Erlangen.

2353. **P. hastatum** Reinsch. — P. enorme v. hastatum Rabenh. — Taf. XXXV G, Fig. 8. — Zellen tetraedrisch, an den vier Seiten tief eingezogen, an den Ecken allmählich in lange, am Scheitel dreispitzige, hyaline Fortsätze ausgezogen. Durchmesser der Zellen mit Fortsätzen 28—33 μ, ohne Fortsätze 19 μ. — Erlangen. — var. palatinum Schmidle. Zellen kleiner, 4—12 μ dick, runder, mit in der Länge sehr variablen Dornen, die am Ende zweizinkig, zuweilen mit nochmals gegabelten Zinken sind. — Altrhein von Roxheim.

2354. **P. Marssonii** (Lemm.) — Tetraedron Marssonii Lemm. — Zelle regelmässig tetraedrisch, an den Ecken abgerundet und mit je zwei divergierenden, hornartigen, am Ende dreispitzigen Fortsätzen versehen. Grösse ohne Fortsätze ca. 10—11 μ, mit denselben ca. 20—22 μ. — Berlin.

2355. **P. limneticum** Borge. — Zellen tetraedrisch, am den Ecken in drei lange Fortsätze ausgezogen, welche an den Enden in zwei Arme geteilt sind. Jeder Arm ist am Ende mit zwei kurzen Spitzen besetzt. — Plankton. — var. trifurcatum Lemm. Zelle regelmässig tetraedrisch, 34 μ gross, an den Ecken in lange, hyaline Fortsätze ausgezogen, welche an

---

Erklärung zu Tafel XXXV G.

Fig. 1. Polyedrium Simmeri.
„ 2. „ Schmidlei.
„ 3. „ spinulosum.
„ 4. „ decussatum.
„ 5. „ trigonum var. gracile.
„ 6. „ „ var. crassum.
„ 7. „ „ var. minus.
„ 8. „ hastatum.
„ 9. „ caudatum.
„ 10. „ minimum.
„ 11. „ octaedricum.
„ 12. „ lobulatum.
„ 13. „ rhaphidioides.

Algen - Taf. 35. G. Scenedesmaceae

Algen 35 H. Scenedesmaceae.

den Enden in drei 7 μ lange Arme geteilt sind. Jeder Arm ist am Ende mit zwei kurzen Spitzen besetzt. — Grunewaldsee bei Berlin.

2356. **P. enorme** (Ralfs) De By. — Staurastrum enorme Ralfs. — Taf. XXXV F, Fig. 13. — Zellen unregelmässig tetraedrisch, 25—45 μ breit, an den Ecken vorgezogen, farblos und oft tief zweilappig, oft wiederholt zweilappig, an den Lappen stachelspitzig. — Stehende Gewässer. — var. sphaericum Reinsch. Zellen fast kugelig und unregelmässig polyedrisch, im übrigen sehr variabel. — Erlangen.

2357. **P. lobulatum** Naeg. — Taf. XXXV G, Fig. 12. — Zellen viereckig, an den Seiten eingezogen, an den Ecken kurz zweilappig; alle Lappen gleich, gestutzt und kurz zweispitzig. Durchmesser 31—34 μ. — Zerstreut in stehenden Gewässern. — var. subincisum Reinsch. Zellen an den Seiten tief ausgerandet bis spitzwinklig eingeschnitten; Ecken sämtlich kurz zweilappig oder einzelne ganzrandig bis ausgerandet. — var. subtetraedricum Reinsch. Zellen fast tetraedrisch, an den Ecken zwei- bis dreilappig, Lappen zwei- bis dreispitzig. Durchmesser 18—25 μ. — var. brachiatum Reinsch. Zellen unregelmässig viereckig, an den Rändern eingezogen, an den Ecken in ungeteilte oder gegabelte Arme auslaufend, Scheitel der Arme drei- bis vierdornig. Durchmesser 39—42 μ. — var. irregulare Reinsch. Zellen unregelmässig viereckig, an den Rändern ungleichmässig ausgerandet. Durchmesser 33—45 μ. Sämtliche Formen stellenweise unter der typischen.

2358. **P. longispinum** Rabenh. — Cerasterias longispina Reinsch. — Phycastrum longispinum Perty. — Tetraedron longispinum Hansg. — Zellen vierstrahlig. Strahlen zart, verlängert, ohne einen verdickten mittleren Zellkörper. Durchmesser 36—58 μ. — Schweiz.

Erklärung zu Tafel XXXV H.

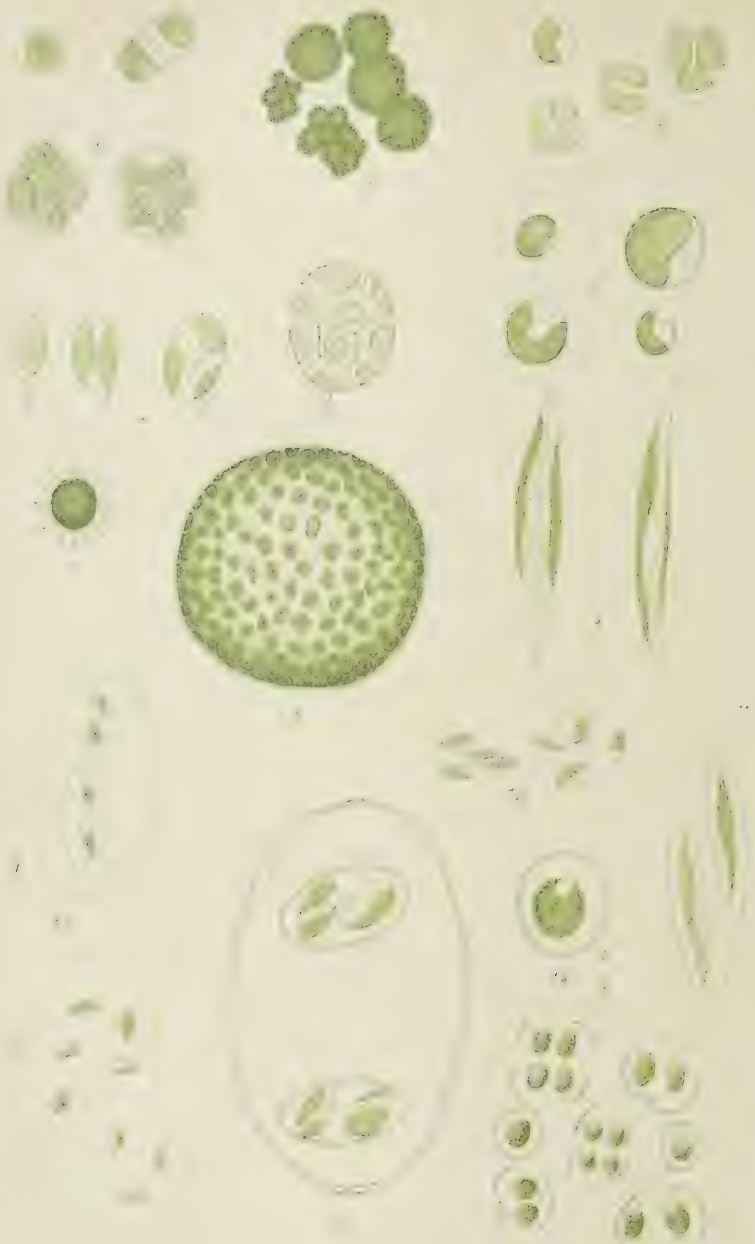
Fig. 1. Polyedrium trigonum var. genuinum.
„ 2. „ regulare.
„ 3. „ trigonum var. papilliferum.
„ 4. „ „ var. setigerum.
„ 5. Rhaphidium fasciculatum, a Kolonie, b einzelne in Teilung begriffene Zelle.
„ 6. Rhaphidium fasciculatum var. spirale.
„ 7. „ „ var. turfosum.
„ 8. „ Braunii var. lacustre.
„ 9. „ „ Kolonie aus einer festsitzenden Zelle entstanden.
„ 10. „ pyrenogerum, a. f. aciculare, b f. gelifactum, c f. septatum.
„ 11. „ nivale.
„ 12. „ duplex.
„ 13. Stichococcus bacillaris f. genuinus.
„ 14. „ „ f. maximus.

2359. **P. rhaphidioides** (Reinsch.). — Cerasterias rhaphidioides Reinsch. — Tetraedron rhaphidioides Hansg. — Polyedrium Reinschii Rabenh. — Taf. XXXV G, Fig. 13. — Zellen meist einzeln, vieleckig (3—8), mit so tief eingezogenen Seiten, dass die Zellen wie aus in der Mitte zusammenstossenden Stäbchen zusammengesetzt erscheinen. Zellen drei- bis vier- bis achtstrahlig, Strahlen pfriemförmig, spitz. — In Gräben, stehenden Gewässern. — f. tridens Reinsch. Zellen dreistrahlig, Strahlen in einer Ebene liegend. — f. tetradens Reinsch. Zellen mit vier tetraedrisch liegenden Strahlen. — f. octodens Reinsch. Zellen aus acht radial angeordneten Strahlen bestehend. — f. obtusata Reinsch. Zellen aus fast cylindrischen, am Scheitel stumpf abgerundeten Strahlen bestehend. — var. incrassata Reinsch. Zellen aus 4—5 ungleichen Strahlen bestehend, von denen drei bis vier wirtelig stehen und am Ende verdickt sind. — var. inaequalis Reinsch. Zellen mit sieben ungleichen Strahlen, vier gleichen längeren und drei gleichen kürzeren. — Erlangen. Borgfeld, Nieder-Sachsen.

Gattung Rhaphidium Kg.

Zellen nadel- oder spindelförmig, gerade oder verschiedenartig, gekrümmt, an den Enden zugespitzt oder abgerundet, frei schwimmend, einzeln oder nur kurze Zeit nach der Teilung zu kreuzweise vereinigten Bündeln zusammenhaftend. Chromatophor meist ohne Pyrenoid, aber zuweilen mit Öltröpfchen, an einer Seite mit Ausschnitt. Zellteilung meist nur nach einer Richtung des Raumes; die Mutterzelle wird durch schräge Querwände in 2—32 Zellen zerlegt, die vor ihrer Trennung Form und Grösse der Mutterzellen erhalten.

2360. **R. fasciculatum** Kg. — R. polymorphum Fresen. — R. aciculare A. Br. — Taf. XXXV H, Fig. 5—7. — Zellen einzeln oder zu 2, 4, 8—32 miteinander in Bündel vereinigt, spindelförmig, allmählich nach den sehr spitzen, oft fadenförmig verlängerten Enden verschmälert, zuweilen in der Mitte etwas bauchig, gerade oder in verschiedener Weise gewunden, 1,5—5 μ breit, bis 100 μ lang. Membran kaum erkennbar. Inhalt grün, Chromatophor plattenförmig, wandständig, am Rande leicht umgeschlagen, oft mit rundlichem Einschnitt. Die Zellen können nach der Teilung sich sehr bald trennen oder in verschiedener Weise vereinigt bleiben. — Chodat unterscheidet folgende Formen: α aciculare (Raph. aciculare A. B.). Zellen gewöhnlich einzeln, gerade, an beiden Enden zugespitzt. — β fasciculatum (R. fasciculatum Kg.) Zellen gewöhnlich in Bündeln, gerade oder sichelförmig, an den Enden gebogen, in der Mitte zusammenhängend. — γ radiatum. Zellen strahlig, gerade oder gebogen. — δ spirale (Raphidium spirale Turner) Fig. 6. Zellen spiralig umeinandergewickelt, sehr stark zugespitzt. — ε stipitatum. Zellen einzeln, mit einem Ende an andern Algen fest-



Scenedesmaceae.

festgesetzt. — var. turfosum Chodat, Fig. 7. Zellen mehr blaugrün und wie quergestreift. — Verbreitet und selbst in kleinsten Wasseransammlungen oft in Masse.

2361. **R. Braunii** Naeg. — Taf. XXXV H, Fig. 9; Taf. XXXV J, Fig. 9. — Zellen dicker als die der vorigen Art, 5—8 μ breit, vier- bis siebenmal so lang, im allgemeinen plumper, gewöhnlich gerade, an den Enden auf kurze Strecke verschmälert, zugespitzt oder stumpflich, meist einzeln, vielgestaltig. — Zerstreut, in Algenkulturen. — var. lacustre Chod. Taf. XXXV H, Fig. 8. — Zellen bis zu 16 durch eine Gallertmasse zusammengehalten. — Schweiz.

2362. **R. nivale** Chodat. — Taf. XXXV H, Fig. 11. — Zellen einzeln, entweder an den Enden nur schwach verjüngt, stäbchenförmig oder lang zugespitzt, mit oft schief gestutzten Enden. Chromatophor plattenförmig, wandständig, ganz oder halbiert und an den Rändern mehr oder weniger eingeschnitten, schliesslich in mehrere, durch eine helle Zone getrennte Platten zerfallend. Vermehrung durch Querteilung; das Wachstum der Tochterzellen erfolgt dann in der Weise, dass die beiden Enden unter Zuspitzung aneinander vorbeigleiten. — Roter Schnee vom Col des Ecandies, Schweiz. Kreuzeckgruppe in Kärnten.

2363. **R. longissimum** Schroed. — Zellen stäbchen-fadenförmig, bis 300 μ lang, mehr oder weniger spiralig, an den Enden lang haarförmig ausgezogen. Farbe bläulichgrün. — Teich des botanischen Gartens in Breslau. Düsseldorf. Sachsen.

2364. **R. pyrenogerum** Chodat. — Taf. XXXV H, Fig. 10. — Zellen spindelförmig, variabel, schmal oder breiter, gewöhnlich einzeln, wenig verjüngt oder in lange Spitzen verlängert. Membran dünn. Chromatophor

---

Erklärung zu Tafel XXXV J.

Fig. 1. Chlorella simplex.
„ 2. „ conglomerata.
„ 3. „ regularis.
„ 4. „ saccharophila.
„ 5. „ protothecoides.
„ 6. „ vulgaris.
„ 7. Trochiscia minor.
„ 8. Eremosphaera viridis.
„ 9. Rhaphidium Braunii.
„ 10. Gloeocystis Naegeliana, a an der Luft, b im Wasser gewachsen.
„ 11. Rhaphidium Braunii var. lacustre.
„ 12. Coccomyxa natans.
„ 13. Oocystis lacustris.
„ 14. Schizochlamys gelatinosa, a einzelne Zelle, b Teil eines Lagers.

mit einem kleinen Pyrenoid. Teilung wie bei R. nivale. — α fusiforme Chodat. Zellen spindelförmig. — β aciculare Chod. Zellen nadelförmig, an den Enden lang fadenförmig. — γ falciforme Chod. Zellen wie vorige Form, aber sichelförmig gekrümmt. — δ septatum Chod. Zellen durch Scheidewände abgeteilt in acht Segmente. — ε gelifactum Chod. Tochterzellen in verschiedener Weise in dem mehr oder weniger vergallerten Innern der Mutterzelle eingeschlossen. — Genf, Bassin im Parc de l'Ariana.

2365. **R. Pfitzeri** Schröt. — Zellen zu 4—16 in kleinen Familien vereinigt, von einer gemeinsamen Gallerthülle umgeben, meist spindelförmig, an den Enden wenig verschmälert und abgerundet, 1,7 μ breit und 10 bis 30 μ lang.

2366. **R. biplex** Reinsch. — Taf. XXXVII, Fig. 12. — Zellen gerade, cylindrisch, 23—30 μ lang, 9—12 μ breit, an den Enden plötzlich zu einem ziemlich spitzen Scheitel zugespitzt. Zellen in der Mitte zu zwei bis vier vereinigt. — Erlangen.

2367. **R. Falcula** A. Braun. — Zellen 5—6 μ breit, sieben- bis neunmal so lang, aus fast eiförmig-lanzettlicher Mitte sehr schmal zugespitzt, sichelförmig gebogen, grün, homogen, auf der Mitte der Innenseite mit einem blasseren oder farblosen Fleck, einzeln oder zu vier miteinander verbunden. — Stehende Gewässer, Gräben.

2368. **R. convolutum** Rabenh. — Zellen stark gekrümmt, an den Enden wenig verdünnt, spitz oder stumpf, einzeln oder zu mehreren gehäuft. — var. minutum (Naeg.) Rabenh. Zellen mondförmig gekrümmt, an den Enden stumpf, bis 4 μ dick, drei- bis siebenmal so lang, einzeln. — var. lunare Kirchn. Zellen mondförmig gekrümmt, an den Enden spitz, 3,5 bis 5 μ dick, zweimal so lang, zu je vier genähert. — Teiche, Gräben.

2369. **R. mirabile** (West.) Lemm. — Rh. polymorphum var. mirabile West. — Zellen einzeln, halbmondförmig oder S-förmig gekrümmt, an den Enden scharf zugespitzt, mit zwei Chromatophoren und einem zentralen Kern, 2—3,5 μ breit, bis 125 μ lang. — Brandenburg.

Gattung Stichococcus Naeg.

Zellen länglich oder kurz cylindrisch, mit dünner Membran und wandständigen, plattenförmigen, meist einseitigen Chromatophoren, einzeln oder in kurzen Reihen, ohne gemeinsame Gallerthülle. Chromatophor mit einem Pyrenoid. Vermehrung durch Zellteilung nur in einer Richtung des Raumes. — Von Dactylothece hauptsächlich durch den Mangel einer Gallerthülle verschieden.

2370. **St. bacillaris** Naeg. — Taf. XXXVII, Fig. 13. — Zellen länglich-cylindrisch, an beiden Enden abgerundet, einzeln oder zu zwei bis

vier, selten mehr aneinandergereiht, mit sehr dünner, farbloser Membran und einem meist nur die eine Hälfte der Zellwand bedeckenden Chromatophor, 1—8 μ dick, $1^1/_2$—5mal so lang, zu einem mehr oder weniger ausgebreiteten, nass chlorophyllgrünen und etwas schleimigen, trocken gelblichgrünen, pulverigen Lager vereinigt. — An feucht liegenden Pflanzenteilen, Brettern, Baumstämmen u. s. w. — f. genuinus Kirchn. Zellen 2,5—3 μ dick, $1^1/_2$- bis 3mal so lang. — f. minor (Näg.) Rabenh. St. minor Naeg. Zellen 1—2 μ dick, zwei- bis fünfmal so lang. — f. major (Näg.) Rabenh. St. major Näg. Zellen 3—4 μ dick, $1^1/_3$—$2^1/_2$mal so lang. — f. fungicola. Zellen elliptisch oder cylindrisch, 2—4 μ dick, ein- bis zweimal so lang, auf Hutpilzen, diese grün färbend. — var. maximus Hansg. Taf. XXXV H, Fig. 14. Zellen 6—8 μ dick, vor der Teilung $1^1/_2$—2mal so lang. — Letztere Form weniger verbreitet, Böhmen. — var. duplex Hansg. Zellen länglich-elliptisch oder kurz cylindrisch, 4—5 μ dick, ein- bis zweimal so lang, meist zu zwei, seltener zu vier dicht hintereinander, bei der Teilung sich nicht gleich voneinander trennend, sondern zu kleinen Familien vereinigt, welche zwischen je zwei Zellen leicht eingeschnürt sind. — An feuchten Brettern, Böhmen.

Gattung Gloeocystis Naeg.

Zellen kugelig bis länglich oval, mit sehr dünner Membran und dicker Gallerthülle, einzeln oder zu mehreren in formlosen Schleim oder geformte runde bis ovale Familien vereinigt, in denen die Gallerthüllen der verschiedenen Generationen ineinandergeschachtelt sind. Chromatophor plattenförmig, mit einem Pyrenoid. Vermehrung nur durch vegetative Teilung. — Die meisten Arten sind unsicher und wohl nur Entwickelungszustände anderer Algen, dagegen scheint für Gl. Naegeliana der Beweis der Selbständigkeit erbracht.

Übersicht der Arten.

1. Zellen unter 5 μ dick. **Gl. botryoides.**
   Zellen über 5 μ dick. 2.
2. Zellen unter 12 μ dick. 3.
   Zellen über 12 μ dick. **Gl. Clementi.**
3. Im Meer lebend. **Gl. marina.**
   Im Binnenlande. 4.
4. Im Wasser lebend. **Gl. Gigas.**
   An der Luft lebend. 5.
5. Zellen goldgrünlich bis rot. **Gl. riparia.**
   Zellen rein grün. 6.

6. Lager gallertig, ziemlich fest. **Gl. rupestris.**
   Lager weich, mehr schleimig. 7.
7. Hüllmembranen meist nicht deutlich ineinandergeschachtelt. **Gl. vesiculosa.**
   Hüllmembranen deutlich ineinandergeschachtelt. **Gl. Naegeliana.**

2371. **Gl. botryoides** (Kg.) Naeg. — Gloeocapsa botryoides Kg. — Zellen kugelig oder oblong, $2^1/_2$—4 μ dick, einzeln oder zu zwei bis acht in etwa 10—18 μ dicken Familien vereinigt, mit farbloser, undeutlich geschichteter Membran, ein weiches, gelatinöses, mehr oder weniger schlüpfriges, hell- oder schmutzig-grünes Lager bildend. — An untergetauchten oder feuchten Steinen, Holz.

2372. **Gl. marina** Hansg. — Zellen meist kugelig, ohne Hüllen 6—9 μ, mit Hüllen 18—21 μ dick, einzeln oder zu zwei bis vier in Familien vereinigt. Hüllen hyalin, deutlich geschichtet. Lager festgewachsen, bleich oder gelblich grün, schleimig. — Adriatisches Meer, an Balken, Mauern u. s. w.

2373. **Gl. gigas** (Kg.) Lagerh. — Protococcus Gigas Kg. — Gloeocapsa ampla Kg. — Gloeocystis ampla Rabenh. — Zellen kugelig oder länglich-elliptisch, 9—12 μ dick, einzeln oder zu zwei bis acht in etwa 46 bis 94 μ dicken Familien vereinigt. Zellmembran dick, schleimig, farblos, deutlich geschichtet. — Stehende Gewässer.

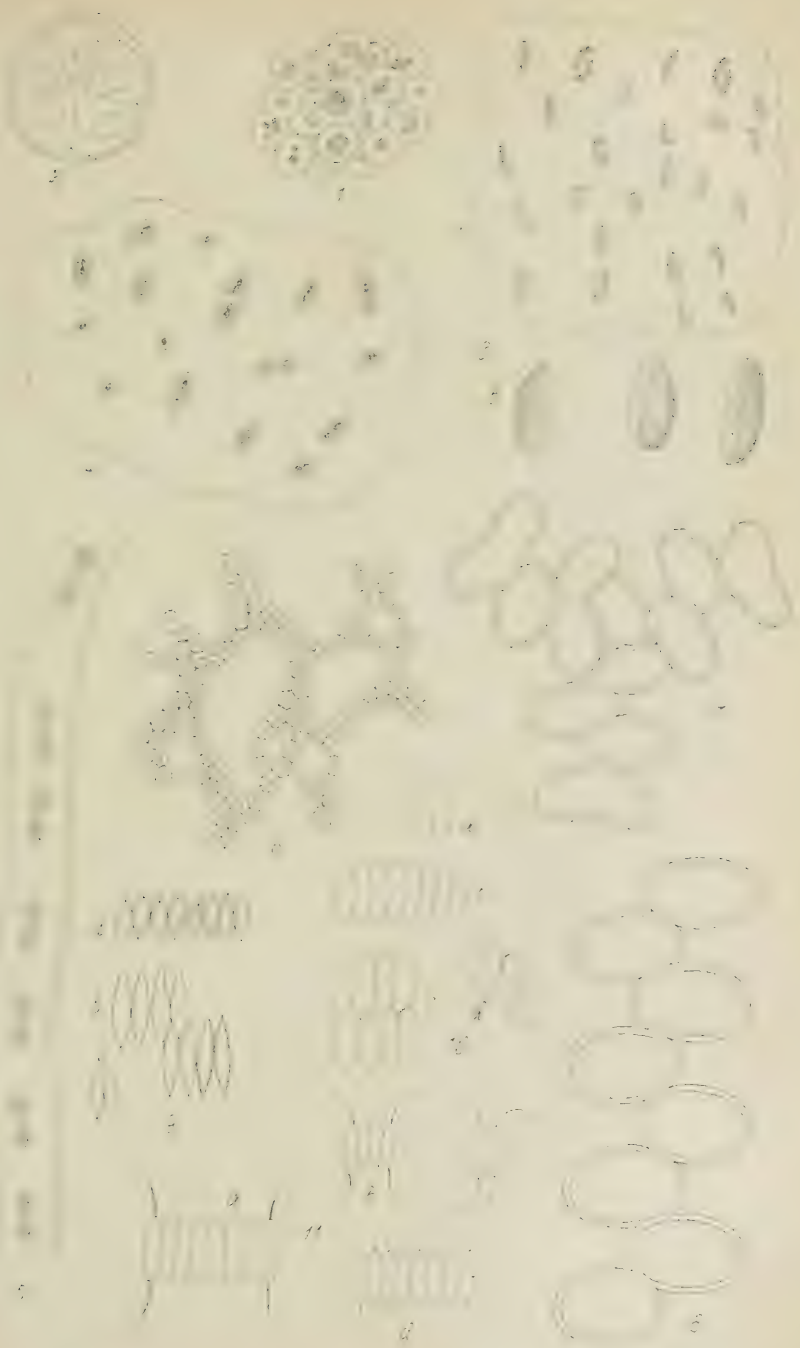
2374. **Gl. riparia** A. Br. — Zellen kugelig, verschieden gross, 6 bis 15 μ dick, gold-grünlich oder rot, mit körnigem Inhalt. Hüllen farblos, weit, deutlich geschichtet, kaum so breit als die Zellen. Lager ausgedehnt, zart, weich-gallertig, körnig, fleischrot, mitunter fast ziegelrot. — An sandigen Stellen bei Sallentin auf Usedom.

2375. **Gl. rupestris** (Lyngb.) Rabenh. — Palmogloea rupestris Kg. — Zellen kugelig, 3—5 μ dick, mit sehr dicker, deutlich geschichteter, farb-

---

Erklärung zu Tafel XXXV K.

Fig. 1. Gloeocystis vesiculosa.
„ 2. „ „ var. alpina.
„ 3. Coccomyxa dispar, a Teil eines Lagers, b drei stärker vergrösserte einzelne Zellen.
„ 4. Dactylothece Braunii, Teil eines Lagers.
„ 5. Geminella interrupta.
„ 6. Palmodictyon viride, Teil eines Lagers nach aufgeweichtem Material.
„ 7. Scenedesmus bijugatus var. radiatus.
„ 8. „ „ var. alternans.
„ 9. „ obliquus, verschiedene Formen.
„ 10. „ bijugatus, „ „
„ 11. „ quadricauda, „ „



Algen 35 K. Scenedesmaceae.

loser Membran und rein chlorophyllgrünem Inhalt, einzeln oder zu 4—12 in etwa 12—60 μ dicke Familien vereinigt, ein ziemlich festes, gelatinöses, schmutzig grünes Lager bildend. — Verbreitet an feuchten Orten, Erdboden, Felsen, zwischen Moosen. — var. subaurantiaca Hansg. Lager gelbgrünlich bis blass orangerötlich. Zellen ohne Hülle bis 6—8 μ dick, mit gelb bis blass rötlichgrünem, Haematochrom enthaltenden Inhalt. Hüllen farblos, geschichtet, nicht selten mit einem kurzen stielartigen Auswuchs wie bei Urococcus. — Böhmen.

2376. **Gl. vesiculosa** Naeg. — Gl. ampla b vesiculosa Kirchn. — Taf. XXXV K, Fig. 1. — Zellen kugelig bis eiförmig, 4—7 μ dick, 7—12 μ lang, zu zwei bis acht in rundliche, 17—35 μ dicke Familien vereinigt, mit schleimiger, farbloser, zuweilen deutlich geschichteter Membran und stets rein chlorophyllgrünem Inhalt. Lager weich, schleimig-gallertig, formlos, grünlich. — Verbreitet an feuchtem Holz, Felsen, Mauern, auch zwischen Moosen. — var. caldariorum Hansg. Lager gallertig, dunkelgrün, formlos. Zellen kugelig oder fast kugelig, meist 8—10 μ, mit der Gallerthülle 18—24 μ breit, einzeln oder zu zwei bis vier in kugeligen oder elliptischen, etwa 30 μ breiten und langen Familien vereinigt. Gallerthüllen farblos, deutlich geschichtet. — An feuchten Mauern, besonders in Warmhäusern. Böhmen. — var. alpina Schmidle. Taf. XXXV K, Fig. 2. Membranen der meist 32 μ dicken Familien fest, meist etwas rötlich. Zellen meist kugelig, 6 bis 12 μ dick, selten länglich, etwa 8 μ dick, 12 μ lang. — Tirol. Schlesien.

2377. **Gl. Naegeliana** Artari. — Taf. XXXV J, Fig. 10. — Zellen rund, oval oder länglich, 7—15 μ lang, 4—8 μ breit, entweder zu zwei bis acht in kleine Familien vereinigt, wobei sie mit einem System schleimiger, farbloser, deutlich geschichteter und eingeschachtelter Membranen umgeben oder in einen strukturlosen, zusammenfliessenden Schleim eingelagert sind. Die Zelle hat eine besondere Zellmembran, ein grünes Chromatophor von der Form eines gebogenen Plättchens mit einem Pyrenoid und einem Zellkern. Die Vermehrung geschieht immer durch Teilung der Zelle abwechselnd nach verschiedenen Richtungen des Raumes. In ihrer Gesamtheit bilden die Zellen schleimige Polster von sehr verschiedener Grösse und Consistenz. — Basel.

2378. **Gl.? Clementi** (Menegh.) Rabenh. — Protococcus Clementi Menegh. — Zellen kugelig oder oval, 12—24 μ breit, einzeln, zu zwei oder vier, mit körnigem, goldgelbem Inhalt und fast zentralem, deutlichem, rundlichem Kern. Hüllen farblos, weit, mitunter deutlich geschichtet. Lager zart, goldgelb-ziegelrot, etwas schleimig. — Auf Erde zwischen Cladonien und Moosen.

Gattung Coccomyxa Schmidle.

Ausgebreitete, scheinbar strukturlose Gallertlager bildend. Zellen in demselben vereinzelt oder zu zwei oder vier genähert, länger als breit, mit ungleich gekrümmten Seiten und an den Enden abgerundet oder verschmälert, mit parietalem, chlorophyllgrünem Chromatophor, welches meist nur den Zellrücken bedeckt und mit einem feinen gekörnten Protoplasma mit einem Zellkern. Pyrenoide fehlen. Zellteilung innerhalb der Mutterzellen schief nach aufwärts verlaufend, meist simultan in zwei sich kreuzenden Richtungen, so dass vier Tochterzellen entstehen. Andere Zellvermehrung unbekannt.

2379. **C. dispar** Schmidle. — Taf. XXXV K, Fig. 3. — Zellen 6 bis 14 μ lang, 3—6 μ breit, meist mit abgerundeten Enden und verschieden konvexen Seiten, jedoch äusserst vielgestaltig, auf feuchtem Moos, im Walde. — Königsstuhl bei Heidelberg. Thüringer Wald.

2380. **C. natans** (Chod.) Schmidle. — Dactylococcus natans Chodat. — Taf. XXXV J, Fig. 12. — Zellen stäbchenförmig, zu vier in einem Schleim angeordnet. Chromatophor parietal, grün, ohne Pyrenoid, die sehr stumpfen Enden der leicht oval-länglichen Zellen nicht erreichend. — Plankton des Genfer Sees.

Gattung Schizochlamys A. Br.

Zellen kugel- oder eiförmig, regellos in eine farblose Gallertmasse eingelagert, die an Wasserpflanzen festsitzt oder frei schwimmt. Chromatophor hohlkugelig, mit einseitigem Ausschnitt, ohne Pyrenoide. Zellen bei der Teilung in zwei Tochterzellen die Mutterzellmembran in vier Stücke zersprengend. Auch kann durch Gallertabsonderung eine Zersprengung der Membran ohne Zellteilung stattfinden. Die Sprengstücke bleiben lange Zeit in der Gallertmasse erhalten.

2381. **Sch. gelatinosa** A. Br. — Taf. XXXV, Fig. 14. — Bildet bis faustgrosse bleichgrüne, schmutzig gelbgrüne bis bräunliche, schlüpfrige, unregelmässig ausgebreitete Lager. Zellen 11—14 μ dick, kugelig bis länglich-elliptisch, meist zu vier genähert, aber auch regellos zerstreut in der gemeinsamen Gallerte eingelagert. — In stehenden Gewässern, verbreitet.

2382. **Sch. delicatula** West. — Zellteilung in zwei Tochterzellen unter Sprengung der Mutterzellmembran in zwei sehr zarte Schalen. — Schweiz, Genf. — var. rugosa Debray. Membranschalen an der Oberfläche runzelig.

Gattung Dactylotheee Lagerh.

Zellen länglich oder cylindrisch, mit abgerundeten Enden, gerade oder schwach gebogen, einzeln oder bis zu vier in einer oft von geschichteter

Schleimhülle umgebener Reihe. Chromatophor mit einem Pyrenoid, einseitig wandständig. Eine Vakuole. Teilungen nur nach einer Richtung des Raumes.

2383. **D. Braunii** Lagerh. — Taf. XXXV K, Fig. 4; Taf. XXXV U, Fig. 1. — Zellen ohne Hülle 3—5 μ dick, 6—9 μ lang, einzeln oder zu zwei, seltener vier in etwa 10—16 μ mit Hülle dicken, 15—24 μ langen Familien. Lager hell- oder gelblich-grün, schleimig, mehr oder minder ausgebreitet. — An feuchten Mauern, besonders in Warmhäusern, nicht häufig. Böhmen, Schlesien, Baden.

2384. **D. macrococca** Hansg. — Lager schleimig-gallertig, gelblich oder schmutzig grün gefärbt, formlos, meist nur wenig ausgebreitet. Zellen ohne Gallerthüllen 4—6 μ breit, zwei- bis dreimal so lang, meist cylindrisch, gerade oder leicht gekrümmt, an beiden Enden abgerundet, mit den farblosen, deutlich geschichteten Gallerthüllen 10—14 μ breit, 15—25 μ lang, einzeln, seltener zu zwei hintereinander. — Auf feuchten Felsen. Tirol, Böhmen.

Gattung Geminella Turp.

Zellen oblong-cylindrisch oder eiförmig, zahlreich zu einer einreihigen, in eine weite Gallertröhre eingeschlossenen, mikroskopisch kleinen Familie vereinigt. Vermehrung nur durch vegetative Zweiteilung in einer Richtung des Raumes. Dauerzellen oblong-cylindrisch, mit dicker, brauner, rauher Membran.

2385. **G. interrupta** (Turp.) Lagerh. — Taf. XXXV K, Fig. 5. — Gallertschläuche einzeln oder gehäuft, 12—18 μ breit, zuweilen stellenweise eingeschnürt. Vegetative Zellen meist 8—12, selten 15 μ lang, 5—6, selten bis 8 μ breit, reihenweise oder perlschnurartig angeordnet, zu zwei bis vier genähert, bald durch einen kurzen, bald durch einen längeren Zwischenraum getrennt. Dauerzellen kugelig oder oblong, bis 15 μ lang, 9—10 μ breit; Membran ziemlich dick, braun, rauh. — In stehenden Gewässern, Seen, Teichen, Sümpfen.

Gattung Palmodictyon Kg.

Zellen rund oder elliptisch, bis zu vier in einer abgerundeten Gallerthülle eingeschlossen, welche zusammen mit andern Gallerthüllen ein anastomosierendes Netzwerk bildet. Teilungen nach zwei Richtungen des Raumes.

2386. **P. viride** Kg. — ? Gloeodictyon Blyttii Ag. — Taf. XXXV K, Fig. 6. — Lager schleimig, unregelmässig netzförmig, ungefähr haardick, grün, aus zweireihig angeordneten Zellen mit sehr weiten homogenen, farblosen, glänzenden Hüllen gebildet. Zellen 7,5—9,5 μ, mit Hüllen 26—40 μ dick. — In stehenden Gewässern.

Gattung Scenedesmus Meyen.

Kolonien frei schwimmend, aus zwei bis acht, seltener mehr Zellen bestehend, die ein bis zwei Reihen bilden, aber nicht immer in gleicher Höhe angeordnet sind und mit den Längsseiten aneinander liegen. Zellen oval oder nach einem oder beiden Enden verschmälert, glatt oder mit kleinen Stacheln besetzt oder, oft nur die Endzellen der Familie in ein oder mehrere längere Dornen auslaufend. Chromatophor mit Pyrenoid, parietal, glockenförmig, mit farblosem Ausschnitt. Teilungen rasch aufeinanderfolgend, meist parallel der Längsachse, bei Bildung zweireihiger Kolonien auch quer.

Übersicht der Arten.

1. Zellen mit Warzen oder Stacheln. 2.
   Zellen ohne Warzen oder Stacheln. 9.
2. Zwischen den Zellen des Coenobiums befinden sich deutliche Lücken. **Sc. perforatus.**
   Coenobien ohne Lücken. 3.
3. Membran dicht mit Stacheln oder mit ein bis mehreren Längsrippen besetzt. 4.
   Membran nur mit wenigen (1—3) Stacheln, am Pol oder noch einer in der Mitte. 6.
4. Zellen in Scheitelansicht mit vier- bis sechswelligem Rande. **Sc. costatus.**
   Zellen ohne mehrwelligen Rand. 5.
5. Zellen mit Längsrippe. **Sc. Hystrix.**
   Zellen ohne Längsrippe. **Sc. aculeolatus.**
6. Enden mit einem meist langen Stachel. 8.
   Enden mit zwei kleinen Zähnchen. 7.
7. Zellen unter doppelt so lang als breit. **Sc. denticulatus.**
   Zellen 2—2½ mal so lang als breit. **Sc. bidentatus.**
8. Zellen lang cylindrisch-spindelförmig. **Sc. opoliensis.**
   Zellen länglich-rundlich. **Sc. quadricauda.**
9. Coenobien halbkreisförmig gebogen. 12.
   Coenobien nicht gebogen. 10.
10. Zellen stumpf. **Sc. bijugatus.**
    Zellen wenigstens an einem Ende spitz. 11.
11. Alle Zellen ziemlich gleichartig. **Sc. obliquus.**
    Randzellen sichelförmig. **Sc. acuminatus.**
12. Zwischenräume zwischen den Zellen klein. **Sc. arcuatus.**
    Zwischenräume zwischen den Zellen von Zellbreite. **Sc. curvatus.**

2387. **Sc. opoliensis** Richter. — Taf. XXXV L, Fig. 1. — Zellen cylindrisch, zu vier in einer einfachen Reihe geordnet, die mittleren schräg, die äusseren zierlich, leicht gebogen oder fast gerade, in der Mitte leicht angeschwollen, beiderseits in einen halbgestutzten Schnabel mehr oder weniger verschmälert, an den äusseren Ecken mit langen gebogenen Stacheln; mittlere Zellen spitzlich, spindelförmig, dornenlos. Länge der Zellen ohne Stachel 17—18 μ, Breite 5—8 μ, Länge der Stacheln 15—28 μ. In den Coenobien sind mitunter bald zwei, bald vier bestachelte Zellen, die mittleren oft teilweise bestachelt. — var. carinatus Lemm. Coenobium vierzellig, jede Zelle besitzt eine deutliche Längsriefe, sowie an jedem Ende zwei kleine Zähnchen. Die beiden äusseren Zellen tragen ausserdem noch an jedem Ende einen langen gebogenen Stachel. — Sächsische Teiche. Brandenburg. Sachsen.

2388. **Sc. quadricauda** (Turp.) Bréb. — Taf. XXXII, Fig. 16; Taf. XXXV K, Fig. 11. — Zellen in zwei- bis achtzelligen Coenobien, länglich, rundlich, an den Polen stumpf oder stachelspitzig, die beiden Endzellen mit zwei nach aussen und aufwärts gebogenen Stacheln an den Ecken, seltener auch noch mit einem Stachel in der Mitte des oberen Randes, die inneren meist ohne Stacheln, seltener ebenfalls bestachelt. Chodat unterscheidet: α typicus. Zellen in zwei- bis vier- bis achtzelligen Coenobien, deren Endzellen an den Ecken bestachelt sind. — β setosus Kirchn. Auch die mittleren Zellen mehr oder weniger Stacheln tragend. — γ horridus Kirchn. Alle Zellen tragen an den Ecken einen Stachel. — δ abundans Kirchn. Endzellen ausser den Eckstacheln noch einen in der Mitte tragend. — ε Naegelii (Bréb.) Rabenh. Sc. Naegelii Bréb. Zellen fast birnförmig, abwechselnd angeordnet. — Verbreitet in allerlei Wasseransammlungen. — var. asymmetrica Schroed. Taf. XXXV L, Fig. 4. Coenobien meist vierzellig. Erste und vierte Zelle an den Enden mit je einem Stachel von der Länge der halben Zelle besetzt, ausserdem aber nur auf einer Seite je einen Stachel auf der Mitte jeder Zelle tragend. — Trachenberg. — var. bicaudatus Hansg. Coenobien meist vierzellig, 12—14 μ breit, 15—16 μ lang, aus länglich-elliptischen bis fast cylindrischen etwa 3 μ breiten Zellen bestehend, von welchen bloss die Randzellen an einem Ende (nicht an beiden) mit je einem Stachel versehen sind und zwar trägt in der Regel die eine Randzelle am oberen, die andere am unteren Pole den Stachel. — Böhmen. — var. variabilis Hansg. Coenobien meist vier-, seltener zwei- oder achtzellig. Zellen 4—8 μ breit, drei- bis fünfmal so lang (meist 12—18 μ), zu einer Reihe verbunden, die Randzellen mit je zwei (an einem Pole stets mit einem längeren, am andern mit einem kürzeren) mehr oder weniger stark bogenförmig gekrümmten Stacheln, die in der Mitte liegenden Zellen bloss

mit einem nur wenig oder gar nicht gebogenen Stachel, sonst wie var. setosus. — f. multicaudata Schroed. Alle Zellen oben und unten mit ein oder mehreren Stacheln, Endzellen auch noch in der Mitte mit drei Stacheln. An den äusseren Zellen des meist vierzelligen Coenobiums (von 17—19 μ Breite) sind an jedem oberen und unteren Ende stets ein längerer und ein kürzerer gebogener Stachel inseriert. — Tirol, Heiligkreuz. — var. hyperabundans Gutw. Endzellen mit zwei Stacheln an den Ecken und drei in der Mitte, die zwei mittleren Zellen nur an den Polen mit je einem kleinen Stachel. — Trachenberg.

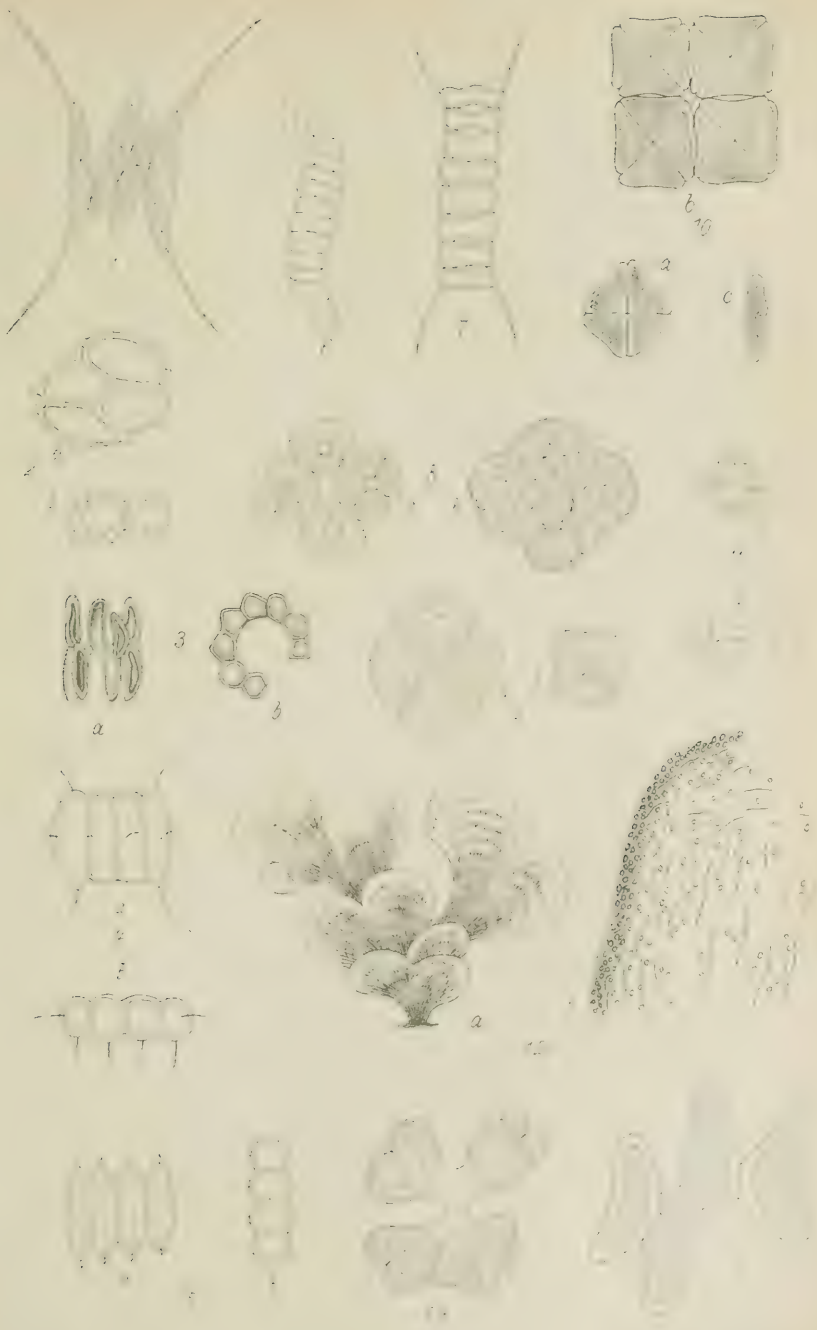
2389. **Sc. bidentatus** Hansg. — Coenobien zwei- bis vierzellig. Vegetative Zellen 5—9 μ breit, 2—2½mal (meist 12—15 μ) so lang, an beiden Polenden mit kurzen, zahnartigen Stacheln (Zähnchen) versehen (bei vierzelligen Coenobien sind die Randzellen an beiden, die in der Mitte liegenden Zellen bloss an einem Ende mit zwei Zähnchen versehen. — Deutschbrod in Böhmen.

2390. **Sc. denticulatus** Lagerh. — Coenobien vierzellig, Zellen eiförmig oder länglich eiförmig, kreuzweise oder fast abwechselnd angeordnet, an beiden Polen abgerundet und mit meist zwei kleinen Zähnchen versehen. Membran ziemlich dick. Pyrenoid zentral. Grösse 7—8:5—11 μ. — Sächsische Teiche. Tirol. Böhmen. — var. linearis Hansg. Coenobien meist vier- bis achtzellig, in einer geraden oder fast geraden Reihe, 4—5 μ dick, bis 15 μ lang. — Böhmen.

2391. **Sc. aculeolatus** Reinsch. — Coenobien vierzellig, 19,5 μ lang. Zellen oblong-cylindrisch, 13—16 μ lang, 8 μ breit, an beiden Enden stumpf abgerundet und mit zahlreichen kurzen, regellos angeordneten Dornen besetzt. — Plön.

Erklärung zu Tafel XXXV L.

Fig. 1. Scenedesmus opoliensis.
„ 2. „ costatus, a von vorn, b von der Seite.
„ 3. „ curvatus, a „ „ b „ „ „
„ 4. „ quadricauda var. asymetrica, a von vorn, b von oben.
„ 5. „ Hystrix var. acutiformis, a von vorn, b von oben.
„ 6. „ bijugatus var. flexuosus.
„ 7. „ perforatus.
„ 8. Crucigenia triangularis.
„ 9. Lemmermannia emarginata nach Chodat.
„ 10. „ „ nach Schröder, c von der Seite.
„ 11. „ „ nach Kirchner.
„ 12. Palmophyllum crassum, a natürliche Grösse, b vergrössert.
„ 13. Dimorphococcus lunatus.
„ 14. „ cordatus.



Algen 35 L. Scenedesmaceae.

2392. **Sc. Hystrix** Lagerh. — Sc. Hystrix *α* echinulatus Chodat. — Coenobien zwei- bis vier- bis achtzellig. Zellen oblong-cylindrisch, an beiden Polen stumpf, sämtlich gerade, in einfacher Reihe, nicht alternierend, 12 bis 18 μ lang, 3—6 μ breit. Membran mit zahlreichen kleinen Stacheln dicht bedeckt und mit (meist nur) einer Längsrippe. — Sächsische Teiche. Schweiz. — Hierzu führt Chodat als Varietäten an: *β* acutiformis (Schroed.) Chod. Sc. acutiformis Schroed. Taf. XXXV L, Fig. 5. Zellen spindelförmig, ohne Stacheln, mit einer Längsrippe. — *γ* brasiliensis (Bohlin) Chodat. Sc. brasiliensis Bohlin. Zellen ohne kleine Stacheln, mit zwei Seitenrippen und an den Endzellen mit zwei Rückenrippen: Endstacheln zwei oder drei. — Sachsen. Saaler Bodden. — *δ* armatus Chodat. Von der vorhergehenden Form dadurch verschieden, dass die Endzellen Stacheln wie bei Sc. quadricauda haben. — Die Varietäten sämtlich in der Schweiz.

2393. **Sc. costatus** Schmidle. — Taf. XXXV L, Fig. 2. — Ausgewachsene Zellen elliptisch oder halb eiförmig-elliptisch, am inneren Rande leicht konvex, am äusseren fast halbkreisförmig, an beiden Polen, soweit die Spitzen frei sind mit einem Knötchen versehen, meist zu vier, seltener zu acht fest zu Coenobien verbunden, mit dicker, längsgerippter Membran, weshalb die Zellen in Scheitelansicht rund, mit deutlich vier- bis sechswelligem Rande erscheinen. Zellen 8—12 μ breit, 20—22 μ lang; vierzellige Coenobien 35 μ lang, 24—33 μ breit. — Tirol, Gurgl, Riesengebirge. — var. coelastroides Bohlin. Rippen zahlreicher. Zellen zu rundlichen Packeten vereinigt. — Alpen. Lossy, Genf. — var. sudeticus Lemm. Zellen 7—8 μ breit, 13—15 μ lang. Coenobien meist vierzellig, ca. 21 μ breit, 26 μ lang. — Riesengebirge.

2394. **Sc. perforatus** Lemm. — Taf. XXXV L, Fig. 7. — Coenobium meist achtzellig, durchbrochen. Randzellen an den Enden kopfförmig verbreitert, in der Mitte des Aussenrandes schwach konvex, an der Mitte des Innenrandes schwach konkav, an den Enden mit je einem, nach aussen gekrümmten Stachel versehen. Mittelzellen im mittleren Teile eingebogen, an den Enden kopfartig verbreitert und in der Mitte des Aussenrandes buckelartig vorgewölbt. Zwischenräume länglich bis geigenförmig. — Im Plankton des Müggelsees.

2395. **Sc. acuminatus** (Lagerh.) Chodat. — Selenastrum acuminatum Lagerh. — Scenedesmus falcatus Chod. — Zellen zu vier in leicht zerfallenden Coenobien angeordnet. Die Endzellen gebogen, sichelförmig, wie die Mittelzellen lang und allmählich zugespitzt. Länge 30—50 μ, Breite 6—7 μ. — Ariana bei Genf. Schlesien. Leipzig. Düsseldorf.

2396. **Sc. bijugatus** (Turp.) Kg. — Sc. obtusus Meyen. — Taf. XXXII, Fig. 17; Taf. XXXV K, Fig. 10. — Zellen vier- oder achtzellige Coenobien

bildend, länglich oder länglich-elliptisch bis oval und selbst fast kreisrund, ohne Vorsprünge oder Dornen. Membran derb, mit deutlich doppelten Konturen. Coenobien aus einer einfachen Zellreihe bestehend, oder Zellen abwechselnd nach der einen und der andern Seite vortretend oder etwas strahlig bis scheibenförmig angeordnet. Chodat unterscheidet: α seriatus Chod. Zellen in einer regelmässigen Reihe. — β alternans (Reinsch.) Hansg. Scenedesmus alternans Reinsch. Taf. XXXV K, Fig. 8. Zellen zu acht in zwei abwechselnden vierzelligen Reihen. — γ radiatus (Reinsch.) Hansg. Sc. radiatus Reinsch. Taf. XXXV K, Fig. 7. Zellen zu vier, strahlig. — δ disciformis Chod. Zellen in einem kleinen vier- oder achtzelligen Thallus, durch gegenseitigen Druck polyedrisch. — Verbreitet in verschiedenen Wasseransammlungen. — var. minor Hansg. Coenobien achtzellig, 40—45 μ lang, 18 μ breit. Zellen elliptisch bis eiförmig, 10—12 μ lang, 6—9 μ breit. — Salzsümpfe bei Ouzic in Böhmen. — var. flexuosus Lemm. Taf. XXXV L, Fig. 6. Coenobien 8—16 zellig, unregelmässig spiralig gewunden. Zellen ca. 17 μ lang, 8 μ breit. — Waterneversdorfer Binnensee, Westpreussen. Sachsen.

2397. **Sc. obliquus** (Turp.) Kg. — Sc. acutus Meyen. — Taf. XXXV K, Fig. 9. — Zellen gewöhnlich zu vier oder acht zu Familien vereinigt, spindelförmig, an beiden Polen zugespitzt oder abwechselnd an einem spitz, am andern stumpf, 4—27 μ lang, 2,5—10 μ dick. Membran meist sehr zart. Tochterzellen durch Zerreissung der Mutterzellmembran frei werdend, zuweilen auch durch Zerfliessen der Membran. Die Zellen können auch in Dactylococcus-artigen Zuständen, isoliert oder zu Platten verbunden vorkommen. — Verbreitet in verschiedenen Wasseransammlungen. — var. dimorphus (Turp.) Rabenh. Scenedesmus dimorphus Kg. Coenobien vier- bis achtzellig, Zellen spindelförmig, an beiden Polen zugespitzt, gegen 35 μ lang, 8 μ breit, sehr eng in eine einzige Reihe zusammengedrängt, die mittleren gerade, die äusseren nach aussen mondförmig gekrümmt. — Trachenberg.

2398. **Sc. curvatus** Bohlin. — Taf. XXXV L, Fig. 3. — Coenobien aus acht (zuweilen vier) in zwei abwechselnden Reihen verbundenen Zellen gebildet, die am Grunde kurz zusammenhängen und Zwischenräume von etwa Zellbreite bilden. Zellreihe vom Scheitel der Zellen gesehen gekrümmt, $^3/_4$ eines Kreises einnehmend. Zellen fast cylindrisch, stumpf, leicht nach der Mitte des Coenobiums hin gekrümmt, 12—30 μ lang, 4—10 μ breit. Ein Chromatophor mit einem Pyrenoid. — Brandenburg, Neuer See.

2399. **Sc. arcuatus** Lemm. — Coenobium aus 8—16 Zellen bestehend, frei schwimmend, halbkreisförmig gebogen und mit kleinen Zwischenräumen zwischen den einzelnen Zellen versehen. Zellen in zwei Reihen angeordnet, oblong oder durch gegenseitigen Druck etwas eckig, 7—8 μ breit

und 13—16 μ lang. Manchmal scheint sich das Coenobium durch irgend welche Einflüsse ganz oder teilweise aufzulösen. — Sächsische Teiche.

Gattung **Westella** (West) De Wildem.

Zellen klein, kugelig oder fast kugelig, meist sehr regelmässig zu vier gelagert, mikroskopisch kleine, unregelmässige, frei schwimmende Familien bildend. Untergruppen der Familie meist aus je vier Zellen gebildet und oft von den Resten der Mutterzellmembran umgeben, durch zarte Fäden unter sich verbunden. Familien von einem nur durch Anwendung von Reagentien erkennbaren Schleim umgeben. Zellinhalt chlorophyllgrün mit einem oder wenigen grossen Körnchen. Zellteilungen in zwei Richtungen des Raumes, in derselben Ebene. Zellen zu vier in der Mutterzelle sich bildend.

2400. **W. botryoides** (West.) De Wild. — Tetracoccus botryoides West. — Zellen 3,8—5,7 μ dick, Familien 30—57 μ im Durchmesser. Zellen kugelig oder fast kugelig, meist zu vier in derselben Ebene gelegen. Zellinhalt chlorophyllgrün, mit wenigen grossen Körnchen. Gallerthof nicht erkennbar. — Schweiz, Torfsümpfe, Moore.

Gattung **Gloeotaenium** Hansg.

Zellen fast kugelig oder kurz elliptisch, zu zwei oder vier in flachen Familien vereinigt, welche in der Flächenansicht fast elliptisch, in der Seitenansicht fast cylindrisch, an beiden Enden abgerundet und vor diesen Enden an beiden Seiten mit je einer buckelförmigen Hervorwölbung an der gemeinsamen eigentümlich ausgebildeten Gallerthülle versehen sind. In dieser Gallerthülle liegt in der Mediane der Zellfamilien ein breiter fast pechschwarz gefärbter Gürtel; an beiden Polenden sind wieder in dieser Gallerthülle farblose fast kappenartige Anhäufungen von einer stärker als die Gallertmasse lichtbrechenden Substanz enthalten. Chromatophor mit einem grossen zentralen Pyrenoid. Vermehrung durch vegetative Zweiteilung der Zellen innerhalb der gemeinsamen Gallerthülle, aus welcher sie, wenn diese zerfliesst oder durch Druck zerrissen wird, heraustreten.

2401. **Gl. Loitlesbergerianum** Hansg. — Taf. XXXV U, Fig. 2—3. — Zellen 18—21 μ breit, 15—24 μ lang. Zweizellige Familien mit Gallerthülle 28—40 μ breit, 42—70 μ lang, 24—30 μ dick, vierzellige mit Gallerthülle 39—63 μ breit, 60—75 μ lang, 30—34 μ dick. Die Gallerthülle ist etwa 6 μ dick. Der schwarze Gürtel im schmalen Teile 10—18 μ, im erweiterten Teile 22—30 μ breit. — Österreich, Teich der Ischler Au. Krain. Kärnten. Virnheim in Hessen. Baden: Oberreutte.

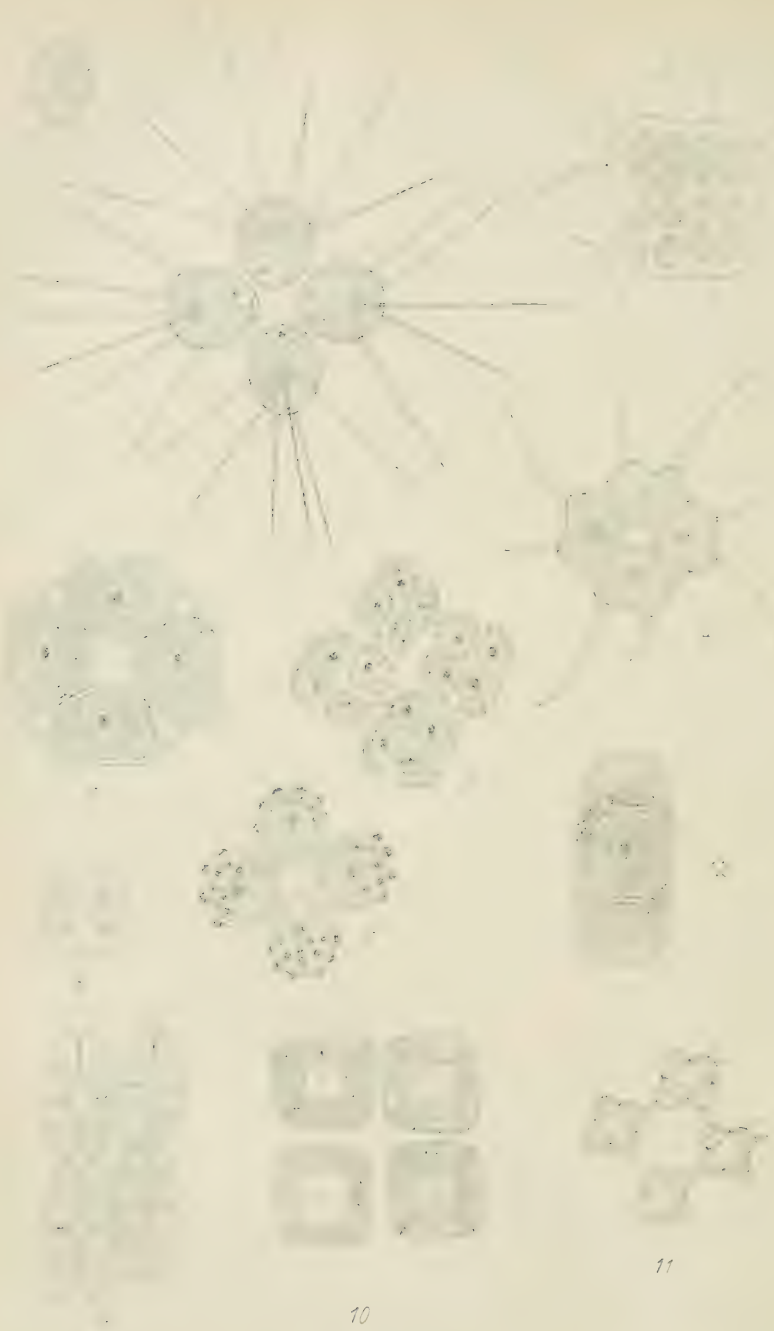
Gattung Crucigenia Morren.

Zellen verschiedenartig geformt, in ebenen, vierzelligen oder mehrmals vierzelligen Familien, durch eine mehr oder minder entwickelte Schleimmasse zusammengehalten. Chromatophoren eins, selten mehrere, parietal, mit einem, selten mehreren Pyrenoiden. Ein Zellkern. Vermehrung durch kreuzförmige Teilung des Inhaltes einer Zelle innerhalb der Zellhaut, so dass die beiden Teilungsebenen aufeinander senkrecht stehen und ebenso senkrecht auf der Ebene des Coenobiums. Die vier Tochterzellen werden durch Zerreissen oder Verschleimen der Mutterzellmembran frei und bilden ein neues Coenobium. Dauersporen bei einer Art beobachtet.

Übersicht der Arten.

1. Zellen ohne Stacheln oder Fortsätze. 2.
   Zellen mit Stacheln oder Fortsätzen. 7.
2. Zellen quadratisch. **Cr. quadrata.**
   Zellen nicht quadratisch. 4.
3. Zellen trapezisch. **Cr. fenestrata.**
   Zellen nicht trapezisch. 4.
4. Zellen rhombisch. **Cr. cruciata.**
   Zellen nicht rhombisch. 5.
5. Zellen hexagonal. **Cr. emarginata.**
   Zellen oval bis eiförmig-dreieckig. 6.
6. Zellen eiförmig-dreieckig. **Cr. triangularis.**
   Zellen oval bis oval länglich. **Cr. rectangularis.**
7. Zellen länglich bis fast dreieckig. **Cr. apiculata.**
   Zellen rundlich oder ein Kreissegment bildend. 8.
8. Coenobien stets mit viereckigem Fenster in der Mitte. 9.
   Coenobien ohne oder nicht regelmässig mit Fenster in der Mitte. 10.
9. Coenobien quadratisch. **Cr. Lauterbornei.**
   Coenobien achteckig. **Cr. alpina.**
10. Zellen auf dem Rücken ausgerandet. **Cr. heteracantha.**
    Zellen auf dem Rücken nicht ausgerandet. 11.
11. Zellen mit Pyrenoid. **Cr. multiseta.**
    Zellen ohne Pyrenoid. **Cr. Schröderi.**

2402. **Cr. quadrata** Morren. — Coenobien genau quadratisch, ohne Stacheln oder Fortsätze. Zellen quadratisch, mit scharfen oder abgerundeten Ecken. Teilungsebenen senkrecht zu den Quadratseiten des Coenobiums. Zellen 3—4 μ lang und breit. — Böhmen. — var. octogona Schmidle. Taf. XXXVM, Fig. 8. Coenobien fast quadratisch, aber durch die schief



Algen-Taf. 35. M. Scenedesmaceae.

abgestutzten Ecken achteckig, aus vier Zellen gebildet, deren dicke Membranen ein helles in der Mitte viereckig erweitertes Kreuz bilden. — Davos. Ludwigshafen. Trachenberg.

2403. **Cr. fenestrata** Schmidle. — Taf. XXXV M, Fig. 10. — Coenobien genau quadratisch, mit grosser quadratischer, zentraler Lücke. Zellen trapezförmig. Teilungsebene längs der Diagonale des Coenobiumquadrates. Zellen 6—8 μ lang, 2—3 μ breit. — Lago die Castello Gandoffo, Italien. Breslau.

2404. **Cr. cruciata** Wolle. — Zellen ohne Stacheln und Fortsätze, rhombisch, mit geraden Seiten 10 μ breit, zu vier in rhombische Coenobien vereinigt.

2405. **Cr. emarginata** (West) Schmidle. — Zellen zu vier gelagert, 12—14 μ lang, 11—12 μ breit, hexagonal, mit ausgerandeten Seiten und abgerundeten Ecken. Coenobien ebenfalls hexagonal.

2406. **Cr. triangularis** Chodat. — Taf. XXXV L, Fig. 8. — Zellen breit eiförmig-dreieckig, mit stark abgerundeten oder gestutzten Ecken; Membran weich oder deutlicher. Chromatophoren wandständig, mit einem Pyrenoid. Coenobien aus 4—16 oder vielen in einer Ebene gelagerten Zellen gebildet. Kolonie in der Mitte von einer kleinen fensterartigen Öffnung durchbrochen, die von den vier zusammenneigenden Ecken der Zellen begrenzt ist. Vermehrung geschieht nach Abrundung der Zelle durch kreuzweise Teilung. — Dänemark.

2407. **Cr. rectangularis** (A. Br.) Schmidle. — Staurogenia rectangularis A. Br. — Taf. XXXV M, Fig. 9. — Zellen ohne Stacheln und Fortsätze, 4—6 μ lang, 4—5 μ breit, oval oder oval-länglich, am Scheitel zusammenneigend und zu vier um eine viereckige Öffnung gelagert. Familien meist aus vielen Zellen bestehend, die nicht immer in deutliche Coenobien zusammengelagert sind. — In stehenden Gewässern, verbreitet.

Erklärung zu Tafel XXXV M.

Fig. 1. Crucigenia Schroederi.
„ 2. „ multiseta.
„ 3. „ heteracantha.
„ 4. „ „
„ 5. „ multiseta var. punctata.
„ 6. „ „ „ „
„ 7. „ alpina.
„ 8. „ quadrata var. octogona.
„ 9. „ rectangularis.
„ 10. „ fenestrata.
„ 11. „ Lauterbornei.
„ 12. „ alpina, Seitenansicht.

2408. **Cr. apiculata** (Lemm.) Schmidle. — Zellen länglich oder fast dreieckig, zu 4—16 in tafelförmigen frei schwimmenden Familien vereinigt. Jede Zelle trägt an der Innenseite des äusseren Poles ein kurzes Spitzchen. Zellen 2,5—5 μ : 4—7 μ gross. — Oberer Anlagenteich in Grimma. Plön. Brandenburg.

2409. **Cr. Lauterbornei** Schmidle. — Taf. XXXV M, Fig. 11. — Coenobien quadratisch, mit abgerundeten Ecken. Zellen mit abgerundeten Ecken und etwas konvexer Basis, halbkreisförmig, 6—11 μ lang, 4—8 μ breit. Vierzelliges Coenobium mit ca. 12 μ langer Seite, die vier halbkreisförmigen Zellen sind so angeordnet, dass sich die Zellen nur an ihren Ecken berühren und mit ihren konvexen Seiten nach aussen gerichtet sind, so dass sie einen fast quadratischen Raum umschliessen. Auf dem Rücken bildet die Membran einen nach aussen gerichteten sehr zarten Fortsatz, mit dem sich mehrere Zellkomplexe aneinanderhängen können, welche die Ordnung der Coenobien wiederholen. — Um Mannheim. Brandenburg. Westpreussen.

2410. **Cr. alpina** Schmidle. — Taf. XXXV M, Fig. 7, 12. — Coenobien achteckig. Zellen nach einwärts abgerundet, aussen abgestutzt, an den Ecken mit sehr kurzen Dornen versehen. Zellen 4—6 μ gross. — Davoser See. Roxheim.

2411. **Cr. heteracantha** (Nordst.) O. K. — Taf. XXXV M, Fig. 3, 4. — Coenobien quadratisch. Zellen ein Kreissegment bildend, doch auf dem Rücken ausgerandet und auf der einen Erhebung abwechselnd mit je einem langen und kurzen Fortsatz versehen. Zellen 4—8 μ gross.

2412. **Cr. multiseta** Schmidle. — Taf. XXXV M, Fig. 2. — Coenobien quadratisch, oft locker. Zellen rund oder länglich-rund oder Kreissegmente bildend, auf dem Rücken mit fünf und mehr langen, allseits abstehenden Stacheln. Zellen 3—4 μ lang. — Davoser See. — var. punctata Schmidle. Taf. XXXV M, Fig. 5, 6. Statt der Stacheln auf der Gallerte des Zellrückens dunkle Punkte. — Altrhein bei Roxheim. Davoser See.

2413. **Cr. Schröderi** Schmidle. — Cohniella staurogeniaeformis Schröder. — Tetrastrum staurogeniaeforme Chodat. — Taf. XXXV M, Fig. 1. — Coenobien quadratisch bis rhombisch, geschlossen. Zellen Kreissegmente bildend, auf dem Rücken mit fünf kleinen, sehr zarten und hyalinen, in der Ebene des Coenobiums liegenden Stacheln. Zellen 5—6 μ lang. — Roxheim. Brandenburg. Schlesien. — Da diese Art kein Pyrenoid besitzt, wird neuerdings die Gattung Cohniella (= Willea Schmidle) von Lemmermann auf dieses Merkmal hin wieder abgetrennt und umfasst Cohniella staurogeniaeformis und C. irregularis (= Willea irregularis Schmidle = Crucigenia irregularis Wille).

Anhang.

2414. **Cr.? Tetrapedia** (Kirchn.) — Staurogenia (?) Tetrapedia Kirchner? — Tetrapedia emarginata Schröd.? — Lemmermannia emarginata Chod. — Taf. XXXV L, Fig. 9, 10. — Familien tafelförmig, viereckig, an den Ecken ausgerandet, aus vier dreieckig-rechtwinkligen Zellen zusammengesetzt, deren Katheten die inneren, deren Hypothenusen die äusseren etwas konkaven Wände bilden. Vermehrung durch Vierteilung der Zelle, die Teilungswände entstehen erst nachdem die dreieckigen Zellen viereckig geworden sind, indem die äussere Wand der Zelle sich stumpfwinklig nach aussen biegt; sie verbinden die Ecken der viereckigen Zelle. Seite einer vierzelligen Kolonie bis 9 μ lang. — Plankton der Oder. Langwieser See bei Plieningen in Württemberg. Schweiz. — Die Stellung dieser Art ist sehr unsicher. Vielleicht haben alle drei Autoren, die die Pflanze beschrieben haben, verschiedene Arten vor sich gehabt. Kirchner bildet die Pflanze so ab, dass die Zellen in der Mitte zusammenhängen wie bei Tetrapedia gothica Reinsch, und Schroeder giebt ausdrücklich bläulich-grünen Zellinhalt an, weshalb seine Form bereits bei den Chroococcaceen aufgeführt wurde. Chodat aber führt sie neben Polyedrium unter seinen Protococcoideen auf und erwähnt ausdrücklich ein wandständiges Chromatophor ohne Pyrenoid, von bleichgrüner, gelblich-grüner oder bläulich-grüner Farbe.

Gattung Elakothrix Wille.

Zellen vor der Teilung spindelförmig, ursprünglich in einer Längsreihe angeordnet und von einer Gallertscheide umgeben. Die Zellen teilen sich nur durch Querwände und besitzen einen kleinen Zellkern. Das Chromatophor, welches beinahe die ganze Zelle mit Ausnahme der Enden bedeckt, ist wandständig und enthält ein grosses Pyrenoid. Schwärmzellen unbekannt.

2415. **E. gelatinosa** Wille. — Durch Verflüssigung der Gallertscheide und Verschiebung der Zellen wird zuletzt eine mehr oder minder unregelmässige Anordnung der Zellen hervorgerufen. Länge der Zellen vor der Teilung 18—20 μ, nach der Teilung 10 μ, Breite 4—5 μ. — Griebnitzsee

Gattung Palmophyllum Kg.

Zellen rund oder oval, in farblose, homogene Gallerte eingebettet. horizontal ausgebreitete, blattartige, gallertig-knorpelige, olivenfarbene Lager bildend (bei 1 mm Dicke, 1—5 cm Breite), die meist konzentrische Schichtung zeigen. Die Zellen sollen sich, was sehr unwahrscheinlich ist, nach nur einer Richtung des Raumes teilen; sie enthalten ein fast kugeliges Chromatophor.

2416. **P. crassum** (Nacc.) Rabenh. — Palmella crassa Nacc. — Palmophyllum flabellatum Kg. — Taf. XXXVI L, Fig. 12. — Dick, schmutzig grün, trocken brüchig und schwärzlich, bis 5 cm breit und 1 mm selten darüber dick, mit rundlichen, fächerförmigen, schwach gegabelten, oben zonenartig gezeichneten Lappen. Zellen 5—8 μ lang, 3—5 μ breit, locker angeordnet, nach der Oberfläche zu dichter. — Adriatisches Meer, auf Steinen, Steinalgen.

Gattung **Botrydina** Bréb.

Zellen kugelig oder oblong, mit dicken, gelatinösen Hüllmembranen in kugelige, fast pseudoparenchymatische, durch die erweiterte Membran der Urmutterzelle eng umschlossene Familien vereinigt. Zellinhalt chlorophyllgrün.

2417. **B. vulgaris** Bréb. — Lager sehr klein bis stecknadelkopfgross, kugelig, grün. — Sehr zerstreut, an Baumstämmen, auf feuchter Erde, zwischen Moos.

Gattung **Oocystella** Lemmerm.

2418. **O. natans** Lemm. — Zellen zu vier bis acht von einer gemeinsamen Gallerthülle umgeben, breit elliptisch, 12—15 μ breit und 23—26 μ lang. Chromatophoren vier bis acht, wandständig, scheibenförmig, am Rande sternförmig gelappt, mit je einem zentral gebogenen Pyrenoid versehen. Zellkern mehr oder weniger zentral. Gallerthülle 95—97 μ breit und 105 bis 130 μ lang. — Plankton des Müggelsees.

Gattung **Radiococcus** Schmidle.

Süsswasser bewohnend, mikroskopisch kleine Familien bildend, welche meist aus vier, nicht selten auch aus mehreren, tetraedrisch gestellten, runden chlorophyllgrünen Zellen bestehen und von einem weiten Gallertmantel mit strahliger Struktur umgeben sind. Die Zellen sind rund oder durch gegenseitigen Druck eckig, besitzen je ein parietales Chromatophor mit einem Pyrenoid, welches die Zelloberfläche nur zum Teil bedeckt. Die Zellen teilen sich innerhalb der Mutterzellhaut in vier Tochterzellen, welche durch Zerreissen der letzteren frei werden. Sie bleiben meist in Tetraden beieinander, welche von Stücken der Mutterhaut unregelmässig umgeben sind.

2419. **R. nimbatus** (de Wildem.) Schmidle. — Pleurococcus nimbatus Wildem. — T. nimbatus de Wildem. — Westella nimbata de Wildem. — Zellen 8—15 μ im Durchmesser gross. — Scheint im Gebiet der Flora noch nicht gefunden zu sein, wurde aber früher mit der folgenden Art vereinigt. Nach Schmidle sind jedoch für R. nimbatus charakteristisch: Ein

deutlich parietales, dünnes Chromatophor, welches die Zelloberfläche zum Teil bedeckt.

2420. **R. Wildemani** Schmidle. — Zellen nur 3—5 μ gross. Chromatophor äusserst dick, das Pyrenoid liegt fast im Zentrum der Zelle, nur an einer Seite ist ein kleiner Ausschnitt mit dem Zellkern. — Torfbrüche von Virnheim.

Gattung Botryodictyon Lemmerm.

Zellen mit den unteren Enden in frei schwimmenden, hohlkugeligen, an der Oberfläche vielfach durchbrochenen Gallerthüllen radial angeordnet. Familien durch Gallertstränge miteinander verbunden, welche an manchen Stellen netzförmig durchbrochen sind. Vermehrung durch Längsteilung. Zellen länglich-eiförmig.

2421. **B. elegans** Lemm. — Zellen 6—8 μ breit, 13—15 μ lang, nur mit dem oberen Drittel in der Kolonie steckend, grün, am äusseren Ende von einer ca. 16 μ breiten Gallerthülle umgeben, welche von vielen meist bogenförmig verlaufenden Pseudocilien (?) durchsetzt wird. — Holstein: Plus-See, Dümmer See.

Gattung Dictyosphaeriopsis Schmidle.

Familien in Form von meist gelappten, mikroskopisch kleinen, frei schwimmenden Gallertklümpchen, die an der Oberfläche mit radial gestellten, kleinen Zellen dicht besetzt sind. Zellen oval oder cylindrisch, mit zentralem Kern und zwei parietalen Chromatophoren, ohne Stärke und Pyrenoide. Die Gallerthülle ist scheinbar strukturlos, nach Färbung mit Gentianaviolett erscheint jedoch jede Zelle von einer besonderen reichen Gallerthülle umgeben, die zusammen das im Innern anscheinend hohle Gallertklümpchen bilden. Vermehrung wahrscheinlich durch schiefe Zweiteilung.

2422. **D. palatina** Schmidle. — Taf. XXXVN, Fig. 1. — Zellen 6 μ lang, 3 μ breit. — Neuhofen bei Ludwigshafen, bayrische Pfalz.

Gattung Actinastrum Lagerh.

Zellen lang kegelig, zu 4, 8, seltener 16 in frei schwimmende Familien stachelig angeordnet. Chromatophor wandständig, mit Pyrenoid. Vermehrung durch Zweiteilung, teils der Länge nach, teils quer, so dass die Familie in gewissen Entwicklungsstadien an Crucigenia rectangularis erinnert. Schliesslich bleiben die Zellen mit ihren etwas verdickten Enden verbunden.

2423. **A. Hantzschii** Lagerh. — Taf. XXXVP, Fig. 1. — Zellen 3—6 μ dick, 10—24 μ lang, gerade, länglich-kegelförmig, am oberen Ende

allmählich verdünnt, abgerundet oder leicht zugespitzt, strahlenförmig angeordnet. Zellmembran dünn, farblos. — In stehenden Gewässern, zerstreut. — var. fluviatile Schröd. Einzelcoenobien zu acht bis mehr zu Haufen von hohlkugeliger Form in peripherer Anordnung zusammenhängend. — Schlesien, Brandenburg, Sachsen.

Gattung Sorastrum Kg.

Familien kugelig oder fast kugelig, solid, aus strahlig um ein Zentrum angeordneten, herz- bis keilförmigen, nach aussen buchtig ausgerandeten oder fast geraden zweispitzigen, mit dem schmalen Ende im Zentrum verwachsenen Zellen gebildet. Vermehrung durch vegetative Teilung; die Familien zerfallen in die einzelnen sich abrundenden Zellen und aus diesen entstehen durch Teilungen die neuen Zellen.

2424. **S. bidentatum** Reinsch. — Taf. XXXV O, Fig. 6. — Familien kugelig, 28—32 μ dick, aus 8—16 Zellen bestehend. Zellen in Scheitelansicht elliptisch, in Seitenansicht schuppenförmig, mit weit ausgebuchtet-eingeschnittenem oberen Rande und spitzlichen, etwas vorgezogenen Ecken. — In Gräben, stehenden Gewässern, Seen, verbreitet, aber meist einzeln.

2425. **S. cornutum** Reinsch. — Taf. XXXV O, Fig. 5. — Familien vollständig kugelig, aus 4, 8 oder 16 Zellen zusammengesetzt. Zellen in Seitenansicht trapezisch, mit ausgerandetem Scheitel, mit vorgezogenen und mit je einem Dorn besetzten Ecken. Familien 16,8—35,8 μ dick. Dornen divergierend, in der Länge dem Längsdurchmesser der Zellen fast gleich kommend. — Zwischen andern einzelligen Algen bei Erlangen.

2426. **S. echinatum** (Menegh.) Kg. — Sphaerastrum echinatum Menegh. — Familien 30—35 μ breit, igelstachelig. Zellen am Grunde keilförmig und geschlossen, an der Spitze geteilt-zweilappig, mit am Grunde angeschwollenen, am Scheitel weichstacheligen Lappen. — Stehende Gewässer, selten.

2427. **S. spinulosum** Näg. — Taf. XXXI, Fig. 11; Taf. XXXV O, Fig. 4. — Familien kugelig, 23—60 μ dick, aus 8—32 am Grunde keilförmigen, im Kugelzentrum zusammenhängenden, am oberen Ende fast herzförmigen Zellen bestehend, deren äussere Ecken abgerundet sind und zwei kleine, zarte, hyaline Stacheln tragen. Zellen etwa 15 μ lang und fast eben so breit, halb so dick, herzförmig-dreieckig. — In Teichen, Sümpfen, meist vereinzelt. — var. crassispinosum (Reinsch) Hansg. Zellen breit herzförmig, 6—8 μ lang, etwa zweimal so breit, 5—6 μ dick, an den Ecken in je zwei 4—5 μ lange, ziemlich starke, hyaline Borsten auslaufend. 16zellige Familien oft nur 30—40 μ im Durchmesser. — Böhmen, Bayern, Baden.

Gattung Coelastrum Naeg.

Zellen kugelig bis polygonal, mit einem chlorophyllgrünen, ein Pyrenoid einschliessenden, glockenförmigen Chromatophor und in der Zellmitte liegendem Kern. Vermehrung durch wiederholte Zweiteilung in 2—32 Tochterzellen. Die Mutterzellhülle wird dabei in zwei noch zusammenhängende Hälften zerrissen, die das Zustandekommen von zusammengesetzten Coenobien veranlassen können, aber nie an der Bildung der Gallerthüllen der Tochterzellen teilnehmen oder zu einer allgemeinen Gallerte zerfliessen. Bei Sauerstoffmangel werden kugelige, nicht immer hohlkugelige Coenobien gebildet. Die Zellen sind dabei durch die Gallertschicht gegenseitig verbunden. Bei Nahrungsmangel gehen die Zellen in ein durch das Auftreten eines rotgelben Öles charakterisiertes Dauerstadium über.

Übersicht der Arten.

1. Zellen in Scheitelansicht sechs- oder mehreckig. 2.
   Zellen in Scheitelansicht rundlich bis eiförmig. 4.
2. Zellen zehn- bis zwölfeckig. **C. pulchrum.**
   Zellen sechseckig. 3.
3. Zellen mit drei polaren Fortsätzen. **C. cubicum.**
   Zellen mit einer polaren Gallertverdickung. **C. proboscideum.**
4. Zellmembran warzig. **C. verrucosum.**
   Zellmembran nicht warzig. 5.
5. Zellen durch armförmige Ausstülpungen der Gallertschicht verbunden. **C. reticulatum.**
   Zellen nicht durch Gallertarme verbunden. 6.
6. Zellen kaum abgeplattet. **C. microporum.**
   Zellen an den Berührungsstellen stark abgeplattet. **C. sphaericum.**

2428. **C. pulchrum** Schmidle. — C. cambricum quinqueradiatum Lemaire. — C. pulchrum mamillatum Bohlin. — Taf. XXXV N, Fig. 6. — Coenobienzellen vom Pol aus gesehen zehn- bis zwölfeckig, mit einer polaren Gallertverdickung, zuweilen auch mit querabgestutztem, cylindrischem Zellfortsatz. — Teiche, Torfsümpfe. Baden.

2429. **C. cubicum** Naeg. — C. Naegelii Rabenh. ex p. — C. cubicum salinarum Hansg. — C. cornutum Lemaire. — Taf. XXXV N, Fig. 7. — Coenobienzellen vom Pol aus gesehen sechseckig, mit drei polaren, quer abgestutzten Zellfortsätzen (zuweilen nur mit polaren Gallertverdickungen?) — Teiche, Torfsümpfe.

2430. **C. proboscideum** Bohlin. — C. proboscideum pseudocubicum und irregulare Schröder. — C. cambricum Arch. — Taf. XXXI, Fig. 10; Taf. XXXV N, Fig. 4—5. — Coenobienzellen vom Pol aus gesehen meist sechseckig, mit einer polaren Gallertverdickung, zuweilen auch mit quer abgestutztem, cylindrischem Zellfortsatz. — Teiche. Norddeutschland, Baden.

2431. **C. microporum** Naeg. — C. sphaericum robustum Hantzsch. — C. sphaericum compactum Möbius. — C. indicum Turn. — C. pulchrum intermedium Bohlin? — C. astroideum De Notaris. — Pleurococcus regularis Artari? — Coenobienzellen kugelig oder nach aussen leicht eiförmig zugespitzt, gegenseitig kaum abgeplattet, durch kleine Gallertflächen verbunden. Zwischenräume zwischen den Coenobienzellen viel kleiner als der Zelldurchmesser. — Teiche, Torfsümpfe.

2432. **C. sphaericum** Näg. — C. Naegelii Rabenh. ex p. — C. astroideum De Not. — Taf. XXXV N, Fig. 3. — Coenobienzellen eiförmig, gegenseitig stark abgeplattet, stärkste Krümmung am äusseren Pol. Zwischenräume zwischen den Coenobienzellen so gross oder meist grösser als der halbe Zelldurchmesser. — Teiche, Torfsümpfe.

2433. **C. reticulatum** (Dang.) Senn. — Hariotina reticulata Dangeard. — Coelastrum distans Turner. — C. subpulchrum Lagerh. — C. sphaericum subpulchrum Schmidle. — Taf. XXXV N, Fig. 8. — Coenobienzellen kugelig, gegenseitig nicht abgeplattet, durch äquatorial oder in der Nähe des äusseren Poles entspringende armförmige Ausstülpungen der Gallertschicht verbunden. Diese Arme sind mehrmals länger als breit und überspannen die Zellzwischenräume. — Teiche. Schweiz. Baden?

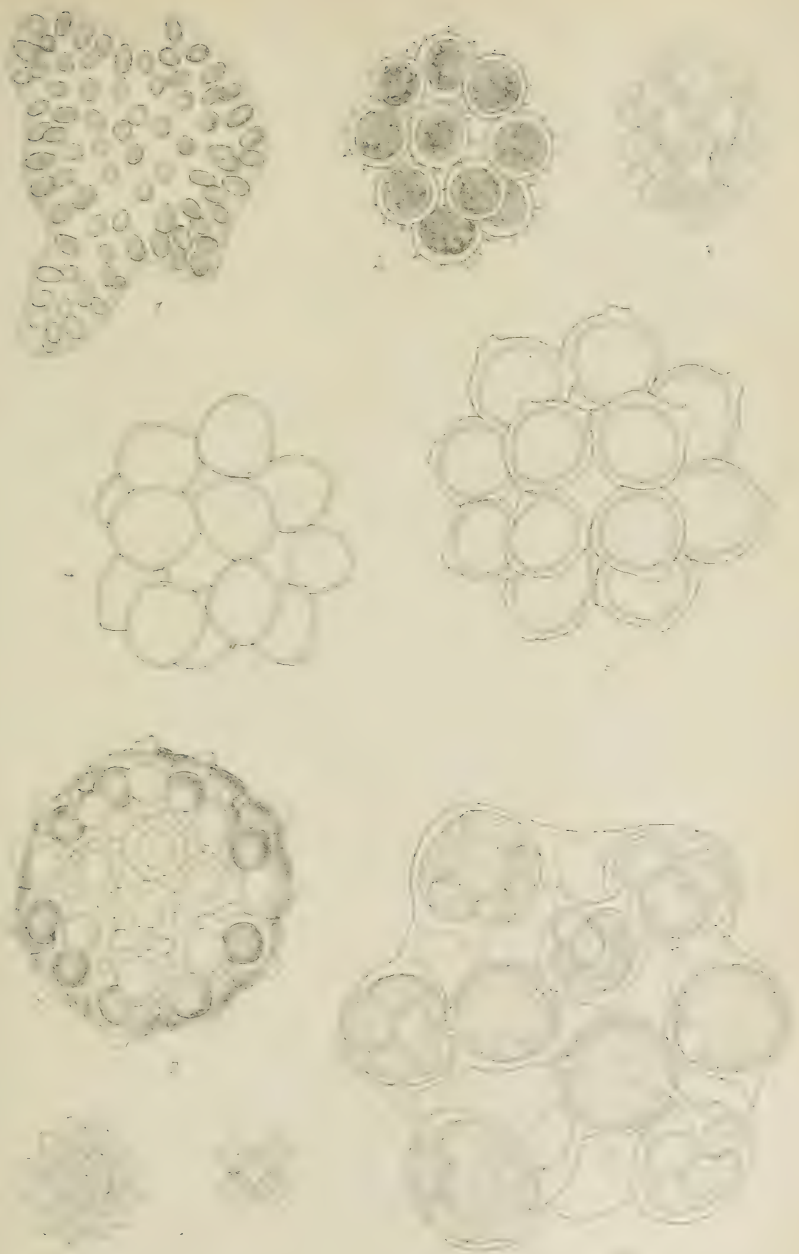
2434. **C. verrucosum** (Reinsch) De Toni. — Sphaerastrum verrucosum Reinsch. — Taf. XXXV N, Fig. 2. — Zellen kugelig, nach aussen mit vielen unregelmässig angeordneten Warzen besetzt. — Teiche, Bayern.

Gattung Dimorphococus A. Br.

Zellen in frei schwimmenden Kolonien an den Enden nach allen Richtungen verlaufenden Gallertstielen zu zwei bis acht zusammensitzend, entweder sämtlich von gleicher mehr oder weniger nierenförmiger Gestalt oder

Erklärung zu Tafel XXXV N.

Fig. 1. Dictyosphaeriopsis palatina.
„ 2. Coelastrum verrucosum.
„ 3. „ sphaericum.
„ 4. „ proboscedeum, Umriss einer Kolonie.
„ 5. „ „ „ „ „
„ 6. „ pulchrum.
„ 7. „ cubicum.
„ 8. „ reticulatum, zusammengesetzte Kolonie.



Algen 35. N.

Scenedesmaceae.

die mittleren Zellen eines vierzelligen Coenobiums sind breit eiförmig, die Randzellen breit halbmondförmig. Chromatophor mit einem Pyrenoid. Zellenden farblos.

2435. **D. lunatus** A. Br. — Taf. XXXV L, Fig. 13. — Zellen 10 bis 20 μ lang, die äusseren mehr oder weniger halbmondförmig. — Stehende Gewässer.

2436. **C. cordatus** Wolle. — Taf. XXXV L, Fig. 14. — Zellen herzförmig bis nierenförmig, mit nach aussen gerichteter Konkavität, 4—8 μ breit und ebenso bis etwa doppelt so lang, oft durch eine Einschnürung tief ausgerandet, kurz gestielt, in traubigen Massen. — Schweiz, Lac de Joux.

Gattung Schröderia Lemmerm.

Zellen einzeln, frei schwimmend, spindelförmig, gerade, gekrümmt oder spiralig gedreht, an beiden Enden mit je einem Dorn. Chlorophor einer, wandständig, Amylumkern einer. Vermehrung durch Zweiteilung der Zellen.

2437. **Schr. setigera** (Schroeder) Lemm. — Reinschiella setigera Schroeder. — Zellen 3—6 μ breit, 60—85 μ lang. Dornen 13—27 μ lang. Dornen 13—27 μ lang. — Plankton der Oder.

Gattung Acanthosphaera Lemmerm.

Zelle kugelig, stets einzeln, mit vielen wandständigen Chlorophyllkörnern (ein Chlorophor?), einem deutlichen Pyrenoid und ohne Öltropfen im Innern. Membran sehr dünn, ohne Gallerthülle, mit vielen soliden Stacheln besetzt. Diese sind im unteren Drittel ziemlich dick und stark lichtbrechend, im oberen Teile dagegen so hyalin, dass sie erst beim Auftrocknen oder bei Anwendung starker Vergrösserungen sichtbar werden.

2438. **A. Zachariasi** Lemm. — Zellen 10—14 μ dick, Borsten 30 bis 35 μ lang. — Sächsische Teiche.

Gattung Richteriella Lemmerm.

Zellen stets in Coenobien, die in der Mitte eine Lücke zeigen oder in Kolonien vereinigt, frei schwimmend, nicht von Schleimhüllen umgeben, mit am Grunde deutlich verdickten Borsten. Ein wandständiges Chromatophor und ein Amylumkern. Zellinhalt ohne Öltröpfchen, Teilung der Zellen in allen Richtungen.

2439. **R. botryoides** (Schmidle) Lemm. — Golenkinia botryoides Schmidle. — G. fenestrata Schroeder. — Richteriella globosa Lemm. — Taf. XXXV R, Fig. 4. 5. — Zellen kugelig, 3—7 μ dick, mit ein bis drei

langen Borsten von ungefähr 60 μ Länge und am Grunde 1,5 μ Dicke. — Im Plankton von Teichen, Altwässern u. s. w.

2440. **R. quadriseta** Lemm. — Taf. XXXV Q, Fig. 1. — Zellen kugelig oder eiförmig, 7 μ dick, 7—10 μ lang, mit vier Borsten von 34 μ Länge.

Gattung Chodatella Lemmerm.

Zellen frei schwimmend, einzeln oder zu zwei bis acht in gemeinsamer Hülle, oval oder elliptisch, an jedem Ende mit zwei bis mehreren, langen, nicht auf Höckern sitzenden, am Grunde deutlich verdickten Borsten. Chlorophor einzeln, wandständig, ein Amylumkern. Vermehrung durch Sporen oder Autosporen. Borsten der letzteren erst nach dem Aufspringen der Mutterzellmembran sich entwickelnd.

Übersicht der Arten.

1. Zellen unter 5 μ breit. 2.
   Zellen über 5 μ breit. 3.
2. Zellen an jedem Pol mit zwei langen Borsten. **Ch. quadriseta.**
   Zellen an jedem Pol mit drei langen Borsten. **Ch. subsalsa.**
3. Zellen an der ganzen Oberfläche mit langen Stacheln besetzt. **Ch. Droescheri.**
   Zellen nur an den Polen mit Stacheln. 4.
4. Borsten nur 5—6 μ lang. **Ch. armata.**
   Borsten über 18 μ lang. 5.
5. Borsten bis 20 μ lang. **Ch. ciliata.**
   Borsten über 40 μ lang. **Ch. longiseta.**

2441. **Ch. quadriseta** Lemm. — Taf. XXXV Q, Fig. 2. — Zellen oval oder fast kugelig, 4 μ breit, 5,5 μ lang, an beiden Polen mit zwei ungefähr 15 μ langen Borsten. — Wiesenteich im Rosenthal bei Leipzig. — Roxheim, unweit Mannheim.

2442. **Ch. subsalsa** Lemm. — Taf. XXXV Q, Fig. 4, 5. — Zellen oval, in Scheitelansicht kreisrund, an beiden Polen mit 10—15 μ langen Borsten, 3,5 μ breit, 7 μ lang, Familien etwa 7 μ dick und 11 μ lang. — Grosser Waternewerstorfer Binnensee in Holstein.

2443. **Ch. longiseta** Lemm. — Taf. XXXV Q, Fig. 3, 9. — Zellen elliptisch, in Scheitelansicht kreisrund, an beiden Polen mit vier bis zehn langen Borsten besetzt. Zellen 8 μ breit, 12 μ lang, Borsten 44—55 μ lang. — Wiesenteich im Rosenthal bei Leipzig. Berlin. Roxheim.

2444. **Ch. ciliata** (Lagerh.) Lemm. — Oocystis ciliata Lagerh. — Lagerheimia ciliata Chodat. — Zellen einzeln oder zu zwei bis acht in Familien vereinigt, eiförmig, in Scheitelansicht kreisrund, an beiden Enden mit drei bis sieben, meist sechs langen Borsten besetzt. Zellen 9—18 μ breit, 12—21 μ lang, Borsten 18—20 μ lang. — Klinkerteich in Holstein; am Rhein in Baden. Westpreussen. Brandenburg.

2445. **Ch. armata** Lemm. — Taf. XXXV Q, Fig. 6. — Zellen 7 μ breit, 10 μ lang, im Umfang mit zahlreichen, 5—6 μ langen Borsten. — Holstein, im Grossen Waterneverstorfer Binnensee.

2446. **Ch. Droescheri** Lemm. — Taf. XXXV Q, Fig. 7. — Zellen elliptisch oder oval, ca. 10—16 μ lang und 5—12 μ breit. Membran auf der ganzen Oberfläche mit zahlreichen langen, am Grunde deutlich verdickten Stacheln besetzt. — Saaler Bodden.

Gattung Centritractus Lemm.

Zellen frei schwimmend, an den Enden mit je einem langen, am Grunde deutlich verdickten, hohlen Stachel versehen, mit mehreren, manchmal netzförmig zerrissenen Chlorophoren. Pyrenoide fehlen. Vermehrung durch Querteilung.

2447. **C. belonophora** (Schmidle) Lemmerm. — Schroederia belonophora Schmidle. — Taf. XXXV Q, Fig. 8. — Zellen oval oder kurz vor der Teilung bisquitförmig, 8—10 μ, zuweilen bis 18 μ lang, 6—8 μ breit. — Altrhein von Roxheim.

Gattung Bohlinia Lemmerm.

Zellen frei schwimmend, oval, mit vielen nicht auf Höckern sitzenden Stacheln, die am Grunde deutlich verdickt sind. Chlorophore eins bis zwei, wandständig, ohne Pyrenoide. Inhalt mit Öltröpfchen. Fortpflanzung durch Autosporen, deren Stachel sich schon innerhalb der Mutterzelle entwickeln.

2448. **B. Echidna** (Bohlin) Lemmermann. — Oocystis Echidna. Bohlin. — Taf. XXXV P, Fig. 9. — Charakter der der Gattung. — Im Plankton.

Gattung Phythelios Frenzel.

Zellen einzeln, frei schwimmend, mit vielen am Grunde nicht verdickten langen Borsten, einem wandständigen Chromatophor ohne Pyrenoid, mit oder ohne Gallerthülle.

2449. **Ph. loricata** Penard. — Zelle annähernd kugelig, 20—40 μ, meist 30 μ im Durchmesser. Hülle sehr dick, radiär gestrichelt, aus dicht

gedrängten, radiär angeordneten, fest verkitteten Stäbchen bestehend, die nicht aus Cellulose bestehen. Fortsätze sehr dünn, schwer sichtbar, bis dreimal so lang als der Durchmesser der Zelle. Unter der Hülle die eigentliche aus Cellulose bestehende Zellmembran. Zelle von einem grossen Chromatophor erfüllt, der kein Pyrenoid, aber zahlreiche Stärkekörner aufweist. Kern klein. Um die ganze Alge meist eine Gallertschicht. — Ufer des Genfer Sees. Sumpf bei Lossy unweit Genf.

Gattung Crucigeniella Lemm.

Zellen zu bestimmt geformten Familien vereinigt, mit einem wandständigen Chlorophor, ohne Pyrenoide. Vermehrung durch Längsteilung.

2450. **Cr. lunaris** Lemm. — Zellen halbmondförmig gekrümmt, 3 bis 4 μ breit, 13–15 μ lang, zu viereckigen, in der Mitte durchbrochenen, 23—26 μ grossen Familien vereinigt. Die konvexen Seiten der Zellen sind nach aussen gerichtet. — Sölkensee.

Gattung Selenastrum Reinsch.

Zellen stark sichel- oder halbmondförmig gekrümmt, meist zu vier bis acht familienweise vereinigt. Vermehrung durch Teilung der einzelnen Zellen der Länge nach in zwei Tochterzellen, welche sich durch eine zweite schiefe Wand nochmals teilen. Diese junge vierzellige Kolonie kann durch nochmalige Teilung der Zellen zu einer achtzelligen werden.

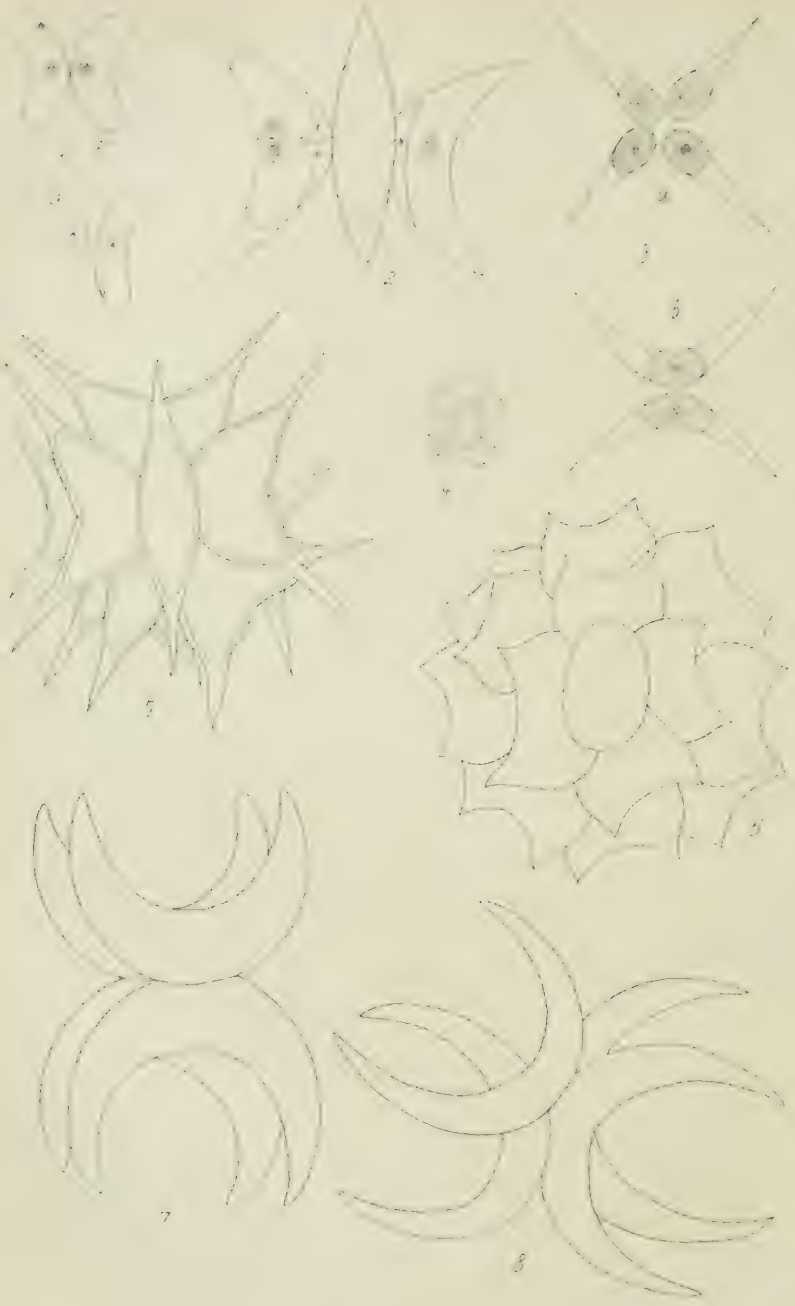
2451. **S. Bibraianum** Reinsch. — Taf. XXXV O, Fig. 7. — Zellen zu vier, seltener acht in der Mitte des konvexen Teiles aneinander geheftet und kleine doppelt halbmondförmige Kolonien bildend. Familien 38—61 μ lang, 33—38 μ dick. Zellen 16—23 μ lang. — Stehende Gewässer.

2452. **S. gracile** Reinsch. — Taf. XXXV O, Fig. 8. — Zellen halbmond- bis sichelförmig, mit vorgezogenen Enden, 19—28 μ lang, 5 μ breit. Familien kugelig, aus vier oder acht Zellen bestehend, 23 μ und darüber im Durchmesser. — Erlangen, im Regen.

Gattung Nephrocytium Naeg.

Zellen oval und gekrümmt, zu 2—16 innerhalb der erweiterten, frei schwimmenden Membran der Mutterzelle. Chromatophor an der konkaven Seite der Zelle mit einem Ausschnitt. Ein Pyrenoid vorhanden. Teilungen nach allen Richtungen des Raumes. Das Vorhandensein von zweigeisseligen Schwärmzellen ist nicht sichergestellt.

2453. **N. Agardhianum** Näg. — Taf. XXXV P, Fig. 2. — Bei der Zellteilung entstehen vier bis acht Plasmaportionen, die peripher gelagert



Algen-Taf. 35. O. Scenedesmaceae.

sind. Die jüngeren Zellen sind 2—7 μ breit und drei- bis sechsmal so lang, in 40—70 μ im Durchmesser haltenden Familien, spiralig angeordnet. (α minus Naeg.). Die älteren Zellen sind nierenförmig, 12—22 μ breit und fast doppelt so lang (β majus Naeg. Nephroc. Naegelii Grun.). — In stehenden Gewässern.

Gattung **Selenoderma** Bohlin.

Lager schleimig, makroskopisch. Zellen breit mondförmig, unregelmässig im Schleim angeordnet, mit je einem, ein Pyrenoid umschliessenden parietalen Chromatophor. Vermehrung durch 2- bis 4-Teilung der Zellen.

2454. **S. malmeana** Bohlin. — Taf. XXXV P, Fig. 8. — Lager ausgebreitet, frei schwimmend. Zellen 8—10 μ lang, 5—7 μ breit. — Freiburg i. B. nach brieflicher Mitteilung von Herrn Professor Schmidle.

Gattung **Kirchneriella** Schmidle.

Die Zellen sind halbmondförmig, mehr oder weniger stark gekrümmt und liegen oft regellos, oft alle mit der konkaven Seite nach derselben Richtung gewendet, oft zerstreut, oft haufenweise beisammen, in einem formlosen Gallertlager. Dasselbe ist mikroskopisch klein, doch von verschiedener Grösse, von 40 μ bis zu $^1/_2$ mm im Durchmesser. Die Anzahl der eingeschlossenen Zellen schwankt danach zwischen vier und vielen.

2455. **K. lunaris** (Kirchn.) Moeb. — Rhaphidium convolutum var. lunare Kirchner. — Kirchneriella lunata Moeb. — Taf. XXXV P, Fig. 4. — Zellen halbmondförmig, an den Enden etwas spitz, 3—5 μ breit, zweimal so lang. — Tümpel, Wasserlöcher. — var. Dianae Bohlin. Zellen stärker gebogen, oft zugespitzt und mehr gedreht, in oft beträchtlichen Kolonien. — Schweiz. Brandenburg.

2456. **K. obesa** (West) Schmidle. — Selenastrum obesum West. — Taf. XXXV P, Fig. 7. — Zellen halbkreisförmig, mit stumpfen, kaum verschmälerten Enden, 2—4 μ breit. — Virnheim. Tümpel bei Daxlanden, unweit Karlsruhe in Baden. Trachenberg. Brandenburg.

Erklärung zu Tafel XXXV O.

Fig. 1. Didymogenes palatina.
„ 2. Lauterborniella elegantissima.
„ 3. „ „ a von oben, b von der Seite.
„ 4. Sorastrum spinulosum.
„ 5. „ cornutum.
„ 6. „ bidentatum.
„ 7. Selenastrum Bibraianum.
„ 8. „ gracile.

2457. **K. contorta** (Schmidle) Bohlin. — K. obesa var. contorta Schmidle. — XXXV P, Fig. 5, 6. — Zellen cylindrisch, gleich breit, an den Enden stumpf und abgerundet, oft spiralig gedreht, kleine Kolonien von acht Zellen bildend. Zellen 0,7—2 μ breit, 8—10 μ lang. — Torfbrüche von Virnheim.

2458. **K. gracillima** Bohlin. — Taf. XXXV P, Fig. 4. — Zellen fadenförmig, stumpf, oft spiralig gedreht, 8—10 μ lang, 0,7—1,3 μ breit in Kolonien aus wenigen, meist acht Zellen vereinigt. — Brandenburg, Sachsen.

Gattung **Lauterborniella** Schmidle.

Coenobien sehr klein, eben, quadratisch, aus vier kreuzweise gestellten und in gemeinsamem Schleim liegenden Zellen gebildet. Zellen von oben gesehen rund oder fast keilförmig und mit dickem Dorn versehen, von der Seite halbmondförmig und mit zwei Dornen. Inhalt chlorophyllgrün, wandständig. Ein Pyrenoid. Vermehrung durch Teilung in zwei Richtungen.

2459. **L. elegantissima** Schmidle. — Taf. XXXV O, Fig. 2—3. — Zellen 2—3 μ breit, 3—4 μ lang. Coenobien 6—10 μ breit. — Plankton von Roxheim.

Gattung **Didymogenes** Schmidle.

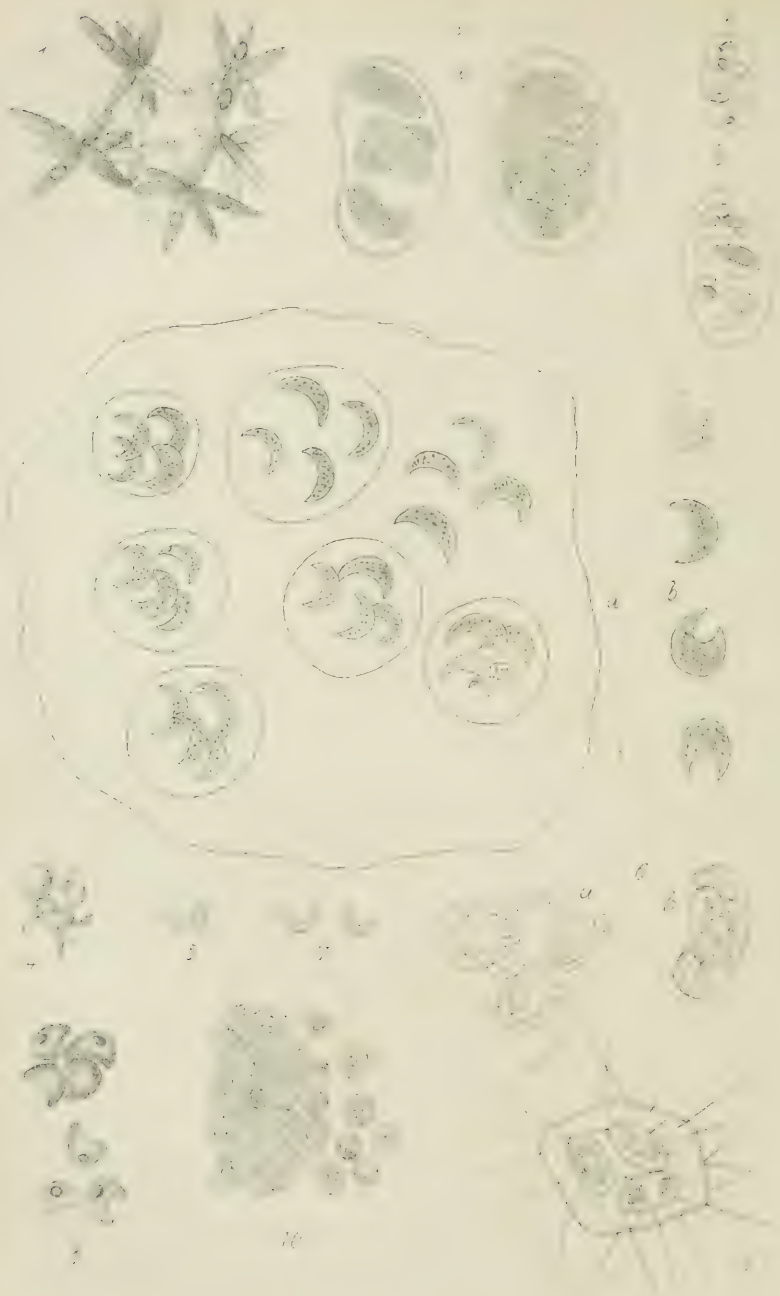
Coenobien aus zwei meist gekreuzten, halbmondförmigen, mit dem Rücken gegeneinanderliegenden Zellen bestehend. Jede Zelle hat ein grosses Chromatophor mit zentralem Pyrenoid. Der Zellkern liegt dem Rücken der Zelle an, fast an dem einen Zellende. Vermehrung durch Vierteilung in zwei aufeinander senkrechten Ebenen, wobei sich die Zellhaut mit teilt.

2460. **D. palatina** Schmidle. — Taf. XXXV O, Fig. 1. — Zellen gegen das Ende wenig verschmälert, mehr oder weniger gekrümmt, 2 μ breit, 6—8 μ lang. — Roxheim in der Pfalz, im Plankton.

Anhang.

Gattung **Porphyridium** Naegeli.

Zellen rundlich-kugelig, in strukturloser Gallertmasse eingebettet, die ein flach krustenförmiges meist dunkelrotes Lager von unbestimmter Form bildet. Zellinhalt mit zentralem, sternförmigem Chromatophor mit rundlichem, zentralem Pyrenoid und mit kleinem, seitlichem Zellkern. Membran der einzelnen Zellen dünn, öfters neugebildet, wobei die ältere einseitig aufplatzt und nach und nach zu einem Gallertstiel verquillt, der aber später auch wieder verschwindet. Vermehrung der Zellen nur durch Zweiteilung



Algen 35 S. Scenedesmaciae.

nach allen Richtungen des Raumes. — Die systematische Stellung dieser Gattung ist ganz unsicher, sie wird teils zu den Chroococcaceen (Aphanocapsa), teils zu den Rhodophyceen, teils zu den Protococcoideen gestellt; da sie ein ausgebildetes Chromatophor besitzt und ihre Vermehrungsweise, soweit bekannt, mit der der Scenedesmaceae übereinstimmt, soll sie hier anhangsweise aufgeführt werden.

2461. **P. cruentum** (Ag.) Naeg. — Palmella cruenta Ag. — Aphanocapsa cruenta Hansg. — Taf. XXXV P, Fig. 10. — Lager flach, schleimighautartig, trocken krustig, blutrot, stellenweise dunkelgrün. Zellen rundlich-eckig, 5—11 μ dick. — Besonders am Grunde alter feuchter Mauern, auf feuchter Erde, an unreinen Orten u. s. w. — var. Wittrockii (Richt.) Hansg. Porphyridium Wittrockii Richt. Lager purpurbraun, weit ausgebreitet, häutig, zäh-gallertig. Zellen eckig-rundlich, 6—10 μ dick, mit rosa-purpurfarbenem Inhalt. An ähnlichen Orten wie die typische Form. — Anger bei Leipzig an den Wänden des Warmhauses. Böhmen, Warmhäuser und auf von warmen Dämpfen befeuchteten Steinen.

Familie Pleurococcaceae.

Vegetative Zellen unbeweglich, einkernig, einzeln oder doch nicht durch Gallerte in bestimmt geformte Familien oder Coenobien vereinigt. Vermehrung durch vegetative Teilung, Fortpflanzung durch Schwärmzellen, z. T. auch, soweit bekannt, durch Isogameten.

Die Umgrenzung der Familie ist eben so unsicher wie das Artrecht der meisten hierher gehörigen Formen. Eine sichere Grundlage für die systematische Stellung der hierher gezogenen sowie vieler in benachbarten Familien untergebrachter Formen wird erst durch eine sorgfältige vergleichende Untersuchung der Entwickelungsgeschichte an Reinkulturen gegeben werden.

Übersicht der Gattungen.

1. Zellen ohne Borsten. 2.
   Zellen mit Borsten. 5.

Erklärung zu Tafel XXXV P.

Fig. 1. Actinastrum Hantzschii.
„ 2. Nephrocytium Agardhianum, a var. majus, b var. minus.
„ 3. Kirchneriella lunaris, a Lager, b einzelne Zelle.
„ 4. „ gracillima.
„ 5. „ contorta nach Schmidle.
„ 6. „ „ nach Chodat.
„ 7. „ obesa.
„ 8. Selenoderma Malmeana.
„ 9. Bohlinia Echidna.
„ 10. Porphyridium cruentum.

2. Zellen reihenförmig in gallertigen Familien vereinigt. **Inoderma.**
   Zellen nicht reihenförmig in Gallertfamilien. 3.
3. Chromatophor aus parietalen, nach der Mitte zu strahlig angeordneten Bändern gebildet. **Kentrosphaera.**
   Chromatophor nicht bandförmig. 4.
4. Chromatophor plattenförmig. **Pleurococcus.**
   Chromatophor stern- oder netzförmig. **Chlorosphaera.**
5. Borsten auf Höckern sitzend. **Lagerheimia.**
   Borsten nicht auf Höckern stehend. **Golenkinia.**

Gattung Pleurococcus Meneghini.

Zellen rund, einzeln oder in Zwei- bis Vierteilung, fast kugelige oder mehr oder weniger würfelförmige, leicht zerfallende Familien bildend. Zellen in der Kultur oder bei grosser Feuchtigkeit sich in kurze, einfache oder verzweigte, nicht in ein Haar auslaufende Fäden verlängernd. Verzweigte Lager oft von einem parenchymartigen, zwei- bis vielzelligen Zentrum ausstrahlend. Chromatophor verschieden plattenförmig, mit oder ohne Pyrenoid. Vermehrung durch einfache Zellteilung. Ausserdem können sich in den Zellen Aplanosporen und zweigeisselige Schwärmer bilden; von Chodat wird auch Isogamentebildung angegeben.

Die Zahl der unter dem Namen Pleurococcus beschriebenen Arten ist ziemlich gross; indes ist nur ein Teil derselben so genau untersucht, dass ihre Zugehörigkeit feststeht; ein anderer Teil gehört sicher zu anderen Gattungen und ist bei diesen untergebracht. Für einen dritten Teil müssen erst spätere Untersuchungen Aufschluss über ihre Zugehörigkeit geben, sie müssen vorläufig noch hier untergebracht werden. Es scheint, dass alle Arten je nach den äusseren Verhältnissen in recht verschiedenartiger Weise sich entwickeln können, wenigstens ist dies bei den drei von Chodat genauer untersuchten Formen der Fall. Auch bei diesen sind aber weitere Untersuchungen an absoluten Reinkulturen wünschenswert.

Gegenüber der Gattung Chlorosphaera, zu der Pleurococcus entschieden Verwandtschaft zeigt, ist die plattenförmige, nicht netzförmig durchbrochene Gestalt der Chromatophoren charakteristisch; doch ist auch diese nicht bei allen Arten genau bekannt und an Herbarmaterial nicht mehr mit Sicherheit festzustellen. Ferner ist die Neigung zur Fadenbildung für die genauer bekannten Pleurococcusarten charakteristisch. Chl. consociata liesse sich deshalb wohl ebensogut zur Gattung Pleurococcus stellen.

2462. **Pl. vulgaris** Menegh. — Cystococcus humicola Naeg. ex p. — Zellen einzeln, zu zwei, vier, oft tetraedrisch, oder mehreren in tafelförmigen Paketen, seltener traubig angeordnet, kugelig oder elliptisch oder durch gegenseitigen Druck eckig, 4—6 μ dick, unter Umständen (reichliche Feuchtigkeit) zu kurzen verzweigten Fäden auswachsend. Chromatophor plattenförmig (nach Chodat auch sternförmig). Vermehrung durch Zwei- bis Vierteilung der Mutterzelle. Fortpflanzung durch zweigeisselige Schwärmer

und geschlechtlich (nach Chodat) durch zweigeisselige Gameten. Nach Chodat ist diese Art überaus pleomorph. (Hierher gehört nach ihm auch Chlorosphaera muralis Chod.). — Sehr verbreitet und überall gemein an Bäumen, besonders Weiden, feuchten Mauern, auch auf feuchter Erde, ein pulveriges oder etwas krustiges, lebhaft grünes, abfärbendes Lager bildend. — var. minor (Kg.) Kirchn. Zellen 2,5—4 μ dick. — var. cohaerens Wittr. Zellen 2,5—5 μ dick, dicht aneinandergedrängt und durch gegenseitigen Druck eckig. An denselben Standorten wie die typische Form.

2463. **Pl. Naegelii** Chodat. — Pl. vulgaris Naeg. nach Chodat. — Ähnlich vielgestaltig wie Pl. vulgaris, aber fast ohne tetraedrische Gruppierung, die bei Pl. vulgaris sehr häufig ist. Chromatophor parietal, plattenförmig, mit umgebogenen, zuweilen etwas ausgerandetem, aber niemals regelmässig eingeschnittenem Rande, nie sternförmig, ohne Pyrenoid. Membran gewöhnlich deutlich doppelt konturiert, dicker, stärker lichtbrechend. Fadenbildungen kommen ebenfalls vor, doch weniger häufig als bei voriger Art. — Chodat zieht auch Trochiscia- und Hormotila-ähnliche Formen hierher. — An Stämmen, feuchten Steinen, Polyporusarten, in der Schweiz.

2464. **Pl. lobatus** Chodat. — Zellen denen von Pl. Naegelii ähnlich, aber mit grösserer Neigung, sich abzurunden, weshalb die Familien leichter zerfallen. Zellinhalt ohne Pyrenoid. Chromatophor plattenförmig, mit mehr oder weniger tief eingeschnittenem Rande. Fadenbildung sehr selten. — Genf, an Bäumen der Rue de Candolle.

2465. **Pl. angulosus** Menegh. Klebs. — Chlorosphaera angulosa Klebs. — Protococcus angulosus und Pr. palustris Kg. — Zellen rund oder infolge gegenseitigen Druckes eckig, 15—30 μ dick. Chromatophor hohlkugelig, mit einem, seltener zwei Pyrenoiden und auf einer Seite, wo der Zellkern liegt mit einem Ausschnitt. Vermehrung durch vegetative Teilung und durch Bildung von Schwärmsporen, die durch sukzedane Zweiteilung des Plasmas entstehen, wenn die vegetativen Zellen in destilliertes Wasser oder Regenwasser gebracht werden. Membran der Zellen dick, farblos, homogen. — Bildet grüne Überzüge an untergetauchten Gegenständen. — var. irregularis Hansg. Zellen kugelig oder elliptisch, nicht selten eckig, etwa 25—30 μ dick, einzeln, zu zwei bis vier, selten mehrere nebeneinander reihenweise angeordnet. Membran ziemlich dick. — In Teichen, Tümpeln. Böhmen.

2466. **Pl. dissectus** (Kg.) Naeg. — Zellen kugelig, oder zu zwei bis zwölf in Familien, mit zarter, glatter Membran und wandständigen, lebhaft grünen Chromatophoren, 5—9 μ, selten bis 12 μ dick, ein dünnes, grünes Lager bildend. — Zerstreut an nassen Felsen, Mauern. — var. cuneatus Sur. Zellen 8,5—17 μ dick, vom Mittelpunkt aus strahlig in keilförmige Teile geteilt. — Mannheim.

2467. **Pl. crenulatus** Hansg. — Zellen kugelig, 6—9 μ dick, einzeln oder zu zwei bis acht in kleinen meist nur 12—15 μ dicken, kugeligen oder elliptischen Familien vereinigt. Chromatophoren klein, wandständig, hellgrün. Zellmembran dick (2—3 μ), farblos, öfters an der Oberfläche leicht gekerbt. Lager schmutzig gelblichgrün, pulverig oder schleimig. — Auf feuchter, sandiger Erde und an der Rinde alter Bäume. Böhmen.

2468. **Pl. mucosus** (Kg.) Rabenh. — Protococcus mucosus Kg. — Zellen kugelig oder fast kugelig, 2—4 μ dick, einzeln oder zu 2—16 in kleinen bis 16 μ dicken Familien vereinigt. Zellmembran sehr dünn, hyalin. Lager lebhaft grün, schleimig. — An nassen, vom Wasser benetzten oder überrieselten Steinen, Felsen, Holz.

2469. **Pl. tectorum** Trev. — Protococcus tectorum Kg. — Zellen kugelig, 6—12 μ dick, mit dicker, farbloser Zellhaut, einzeln oder zu 2—32 in Familien vereinigt, ein dunkelgrünes, trocken pulveriges Lager bildend. Vierzellige Familien ca. 18 μ dick. — Auf Strohdächern.

2470. **Pl. nudus** (Kg.) Rabenh. — Protococcus nudus Kg. — Zellen klein, einzeln oder zu zwei bis vier in kleinen Familien vereinigt, mit sehr zarter Membran und lebhaft grünem, feinkörnigem Inhalt. — In warmen Quellen zwischen andern Algen.

2471. **Pr. aureo-viridis** (Kg.) Rabenh. — Protococcus aureo-viridis Kg. — Zellen kugelig oder elliptisch, 4—8 μ, selten bis 14 μ dick, mit goldgelb-grünem Zellinhalt und verdickter farbloser Zellhaut, einzeln oder zu zwei bis acht in Familien vereinigt. Lager dünn, wenig schleimig. — An feuchten Mauern in Warmhäusern.

Gattung Chlorosphaera Klebs.

Vegetative Zellen einzeln oder lose miteinander durch unbestimmt geformte Gallertmassen bis zu 64 vereinigt, unbeweglich, kugelig oder breit oval, mit sternförmigem oder netzförmigem Chromatophor und meist mehreren Pyrenoiden. Vegetative Vermehrung durch Zwei- resp. Vierteilung der Zellen. Bildung von zweigeisseligen und mit rotem Augenfleck versehenen Schwärmsporen durch Teilung des Zellinhaltes in acht oder mehr lang eiförmige Schwärmer, welche zur Ruhe gekommen, direkt zu einer vegetativen Zelle auswachsen. Geschlechtliche Fortpflanzung unbekannt.

2472. **Chl. endophyta** Klebs. — Zellen rund oder oval oder von unregelmässiger Form, mit dünner Membran und netzförmig-grossmaschigem Chromatophor, mit vielen Pyrenoiden, 24—40 μ dick. Vermehrung durch vegetative Zweiteilung; häufiger aber ist Schwärmsporenbildung. Die Schwärmer sind oval, am Vorderende gespitzt. — In Epidermiszellen der verschiedenen Lemna-Arten.

2473. **Chl. Alismatis** Klebs. — Zellen 18—42 μ dick, mit dicker Membran und hohlkugeligem, netzförmig durchlöchertem, viele Pyrenoide enthaltendem Chromatophor. Vermehrung seltener durch Zweiteilung, häufiger durch Schwärmerbildung. Schwärmer 6—9 μ lang, 2,5—4 μ breit. — Bildet in den toten Blättern von Alisma Plantago Zellkomplexe von verschiedener Grösse und Farbe.

2474. **Chl. consociata** Klebs. — Bildet plattenförmige, gewebeartige Kolonien an den Stengeln von Potamogeton natans. Zellmembran dick. Chromatophor hohlkugelig, vielleicht netzförmig durchlöchert. Vermehrung durch Zellteilung und Schwärmerbildung.

Gattung **Kentrosphaera** Borzi.

Zellen kugelig, elliptisch oder von unregelmässiger Form, einzeln, selten mehrere nebeneinander und meist unter verschiedenen Lyngbyaceen und anderen Algen in grösserer Menge vorkommend, mit chlorophyll- oder gelblich-grünem, seltener orange-rötlichem, feingekörntem Inhalt, einem Pyrenoid und ziemlich dicker, öfters teilweise geschichteter Zellhaut, welche auf der Innenseite nicht selten mit ein bis drei kugelförmigen Verdickungen, an der Aussenseite mit einem hornartig gekrümmten kurzen Auswuchse versehen ist. Der chlorophyllgrüne Farbstoff ist meist in deutlich ausgebildeten, bandförmigen, wandständigen Chlorophyllträgern eingelagert, welche in der Regel strahlenförmig gegen die Zellmitte zu angeordnet sind, im Zentrum einen farblosen Fleck freilassend. Im Zellinhalt kommen noch winzige Stärkekörnchen und ein Zellkern vor. Vermehrung der Zellen durch simultane Teilung des Zellinhaltes in mehrere Tochterzellen und durch Schwärmer, welche aus dem Inhalt der überwinternden, sehr grossen, mit dicker Membran versehenen Dauerzellen durch simultane Teilung des Inhaltes in 8 bis 300 kleine eine eiförmige oder elliptische, mit zwei Wimpern versehene Schwärmzellen entstehen. Geschlechtliche Fortpflanzung unbekannt.

2475. **K. Facciolae** Borzi. — Vegetative Zellen kugelig bis oval elliptisch, von verschiedener Grösse. Dauerzellen bis 80 μ dick, mit 2—3,5 μ dicker, geschichteter, öfters mit Emergenzen versehener Zellwand. Schwärmer sehr zahlreich, bis 300, 2—3 μ breit, eiförmig. — In Teichen, an Wasserbassins, unter Dachtraufen. — var. irregularis Hansg. Zellen elliptisch oder von unregelmässiger Form, selten kugelig, 15—90 μ dick, mit ziemlich dicker, an den Dauerzellen sehr (bis 9 μ) dicker, farbloser Zellmembran und intensiv grünem Inhalt. An gleichen Orten, in Böhmen.

2476. **K. minor** Borzi. — Vegetative Zellen elliptisch, kleiner als bei der vorigen Art; Dauerzellen 10—12 μ breit, bis 35 μ lang, mit dünner,

1—2 μ dicker, geschichteter Zellwand ohne Emergenzen. Chlorophyll ist in Körnern vorhanden. Schwärmer zu 8—32 in einer Zelle entstehend, grösser als bei K. Facciolae. — Böhmen, im Teiche „u Dubu“ unweit Prag.

Gattung **Inoderma** Kg.

Zellen länglich-elliptisch, reihenförmig zu gallertigen Familien vereinigt, mit dicken, zu strukturloser Gallerte zerfliessenden Membranen, im Zellinhalt meist reines Chlorophyll enthaltend. Vermehrung durch vegetative Zweiteilung der Zellen, welche nur in einer Richtung des Raumes (quer) erfolgt und durch Bildung von Schwärmzellen.

2477. **I. lamellosum** Kg. — Zellen 2,5—3,5 μ dick und ein- bis zweimal so lang, reihenförmig geordnet im schleimigen, hautartig-gelatinösen, öfters geschichteten Lager von olivengrüner, selten rötlich-bräunlicher Farbe vereinigt. Dauerzellen elliptisch, grösser als die vegetativen Zellen. — var. fontanum (Kg.) Rabenh. I. fontanum Kg. Lager weich, undeutlich geschichtet, blass- oder schmutzig-grün. — var. rufescens Rabenh. Lager hautartig, öfters geschichtet, von rötlich-brauner Farbe. — An untergetauchten Steinen, Wehren, Brunnen u. s. w.

2478. **I. majus** Hansg. — Lager schleimig, hellgrün, ziemlich ausgebreitet. Zellen kurz cylindrisch, an beiden Enden abgerundet, meist 6, seltener 8 μ dick, ein- bis zweimal so lang; ihre Membran dünn, farblos. Der Chlorophyllträger plattenförmig, wandständig, meist nur die eine Seitenwand der Zelle auskleidend, ein kugeliges Pyrenoid einschliessend. — Böhmen.

Gattung **Lagerheimia** Chodat.

Zellen einzeln oder zu zwei bis acht von einer gemeinsamen Membran umschlossen, elliptisch oder cylindrisch, an beiden Enden abgerundet, mit derber Zellmembran, an jedem Ende mit zwei bis mehreren, langen, gebogenen, ziemlich dicken, auf Höckern sitzenden Borsten versehen. Ein Chromatophor und ein Amylumkern. Vermehrung durch zweigeisselige Zoosporen (4—8) öfter durch Sporen oder Autosporen (4—8). Auch palmellaartige Ruhezustände sind beobachtet. Die Borsten der Autosporen sind schon innerhalb der Mutterzelle entwickelt.

2479. **L. genevensis** Chod. — Taf. XXXV R, Fig. 1. — Zellen cylindrisch oder ellipsoidisch, stumpf, mit zwei stark divergierenden Borsten an den Polen, 8—10 μ lang, 3 μ breit. — Genf. Botanischer Garten in Breslau. Plankton der Oder.

2480. **L. subglobosa** Lemm. — Taf. XXXV R, Fig. 3. — Zellen fast kugelig, 5,5 μ dick, 7 μ lang, an beiden Polen mit zwei stark divergierenden, 11 μ langen Borsten. — Wiesenteich im Rosenthale in Leipzig.

2481. **L. wratislaviensis** Schroeder. — Taf. XXXV R, Fig. 2. — Zellen elliptisch, 11 μ lang, 8 μ breit, mit vier am Grunde leicht verdickten, 24—27 μ langen Borsten, von denen zwei an den Polen, zwei an den Seiten stehen. — Teich des botanischen Gartens in Breslau. Plankton der Oder. Wiesenteich im Rosenthal bei Leipzig. Brandenburg.

2482. **L. Marssonii** Lemm. — Zellen oval, 8 μ lang und 5 μ breit, mit sechs ca. 25 μ langen Borsten versehen, von denen zwei an den Polen inseriert sind, während die übrigen vier in der Mitte der Seiten kreuzförmig einander gegenüberstehen. — Summt-See.

2483. **L. octacantha** Lemm. — Zellen frei schwimmend, einzeln, oval, kurz vor jedem Ende mit vier ca. 15 μ langen Stacheln besetzt, welche auf ca. 2,5 μ grossen Höckern sitzen. Zellen 4,5 μ breit, 7 μ lang. — Wilmersdorfer See.

Gattung Golenkinia Chodat.

Zellen meist einzeln, frei schwimmend, oft mit schleimigen, hyalinen Hüllen, mit zahlreichen, hyalinen Borsten, die am Grunde nicht verdickt sind. Ein wandständiges Chromatophor und ein Amylumherd. Inhalt oft mit Öltröpfchen. Fortpflanzung durch Teilung in ein oder zwei Richtungen, durch Autosporen und durch viergeisselige Zoosporen.

2484. **G. radiata** Chodat. — Taf. XXXV R, Fig. 6. — Zellen kugelig, 10—15 μ dick, Borsten 25—45 μ lang. — Im Plankton stehender Gewässer.

2485. **G. solitaria** Frič et Wáwra. — Zellen kugelig, grün, nie zu Familien vereinigt, einzeln lebend, am Rande mit zahlreichen feinen Stacheln. Von der vorigen durch den Mangel der Gallerthülle unterschieden. Kugeln (nach der Abbildung) ca. 42 μ dick, Stacheln bis 50 μ lang.

Familie Protococcaceae.

Vegetative Zellen unbeweglich, einkernig, einzeln oder in Familien von unbestimmter Form vereinigt. Vegetative Teilung der Zellen fehlt entweder ganz oder kommt nur wenig in Betracht gegenüber der Vermehrung durch Schwärmer; letztere ist entweder ungeschlechtlich oder durch Kopulation zweier gleichartiger Schwärmer geschlechtlich.

Übersicht der Gattungen.

1. Zellen endophytisch, im Gewebe von Moosen oder höheren Pflanzen. 8.
   Zellen nicht im Gewebe von Moosen oder höheren Pflanzen lebend. 2.
2. Zellen ungestielt. 3.
   Zellen mittelst eines mehr oder weniger entwickelten Stielchens festsitzend. 6.

3. Zellen festsitzend, mit langem, verzweigtem Haar. **Dicranochaete.**
   Zellen ohne Haar. 4.
4. Chromatophor mit Pyrenoid. **Protococcus.**
   Chromatophor ohne Pyrenoid. 5.
5. Zellen birnförmig. **Askenasyella.**
   Zellen eiförmig. **Oodesmus.**
6. Stiel im Verhältnis zur Zelle kurz. **Characium.**
   Stiel verhältnismässig lang. 7.
7. Stiel dick, Zellen gross. **Codiolum.**
   Stiel zart, Zellen klein. **Stipitococcus.**
8. Zellen im Gewebe lebender Pflanzenteile. 9.
   Zellen meist nur in abgestorbenen Pflanzenteilen. 10.
9. Schwärmer in einer Gallertmasse die Mutterzelle verlassend. **Chlorochytrium.**
   Schwärmer einzeln die Mutterzelle verlassend. **Endosphaera.**
10. Vegetative Zellen mit schlauchartigem Fortsatz. **Phyllobium.**
    Vegetative Zellen ohne schlauchförmigen Fortsatz. **Scotinosphaera.**

Gattung **Protococcus** Ag.

Chlorococcum Fr.

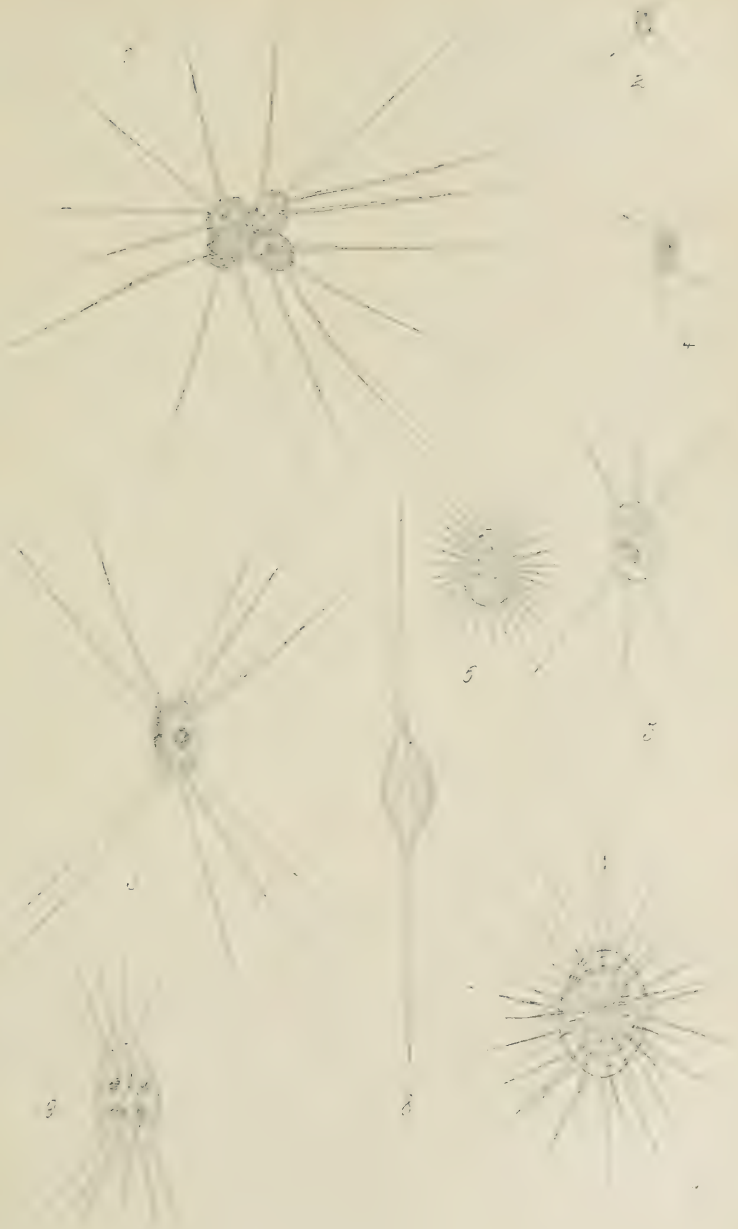
Zellen kugelig, einzeln oder in unregelmässigen Haufen, nicht festgewachsen, zuweilen in Gallerte eingebettet, mit fast hohlkugeligem, an einer Seite ausgeschnittenem Chromatophor, mit Pyrenoid. Zellmembran dünn. Zellinhalt zuweilen auch rötlich oder orange. Vermehrung durch eiförmige, zweigeisselige Schwärmsporen, welche durch sukzedane Teilungen des Zellinhaltes nach allen Richtungen des Raumes entstehen. Vegetative Teilungen kommen nicht regelmässig vor, sind aber gelegentlich bei einigen Arten beobachtet worden (Akineten) und führen meist zur Bildung flächenförmiger einschichtiger Zellkomplexe.

Die Selbständigkeit der einzelnen Arten ist sehr zweifelhaft, viele sind wohl nur Entwickelungsstadien anderer Algen und die meisten sind sehr schwer gegeneinander

---

Erklärung zu Tafel XXXV Q.

Fig. 1. Richteriella quadriseta.
„ 2. Chodatella quadriseta.
„ 3. „ longiseta.
„ 4. „ subsalsa, einzelne Zelle.
„ 5. „ „ Kolonie von vier Zellen.
„ 6. „ armata.
„ 7. „ Droescheri.
„ 8. „ Centritractus belenophorus.
„ 9. „ Chodatella longiseta, Teilung einer Zelle in vier Tochterzellen.



abzugrenzen. Indessen sind viele so häufig und so allgemein verbreitet, dass ihre Aufnahme in eine Flora noch notwendig ist, bis sich ihre Zugehörigkeit zu bestimmten andern Algen herausgestellt hat. Es ist aber auch ganz sicher, dass viele von den nachstehend aufgeführten Arten gar nicht in die Familie der Protococcaceen nach der oben gegebenen Umgrenzung gehören; da jedoch ihre Entwickelungsgeschichte meist ganz ungenügend bekannt ist, so würden sie sich auch anderweitig kaum richtig unterbringen lassen und sie mögen deshalb unter ihren alten Namen noch bei der Gattung Protococcus aufgeführt werden, bis weitere Untersuchungen ihre Entwickelung geklärt haben.

Übersicht der Arten.

1. An der Luft wachsend. 2.
   Im Wasser lebend. 6.
2. Hauptsächlich in Warmhäusern lebend. 4.
   Im Freien, an Bäumen, Mauern, Holzwerk lebend. 3.
3. Lager feucht nicht schleimig. **Pr. viridis.**
   Lager feucht schleimig. **Pr. glomeratus.**
4. An Blättern und Stämmen von Pflanzen lebend. **Pr. caldariorum.**
   An Wänden, Mauern. 5.
5. Lager kompakt, begrenzt. **Pr. grumosus.**
   Lager ausgebreitet, nicht bestimmt begrenzt. **Pr. variabilis.**
6. Zellinhalt lebhaft orangerot. **Pr. Wimmeri.**
   Zellinhalt grün oder bräunlich. 7.
7. Zellen in dicker geschichteter Membran. **Pr. infusionum.**
   Zellen mit meist dünner, nicht geschichteter Membran. 8.
8. Zellen einzeln oder traubig gehäuft. **Pr. botryoides.**
   Zellen in häutigem, schleimigem Lager. **Pr. olivaceus.**

2486. **Pr. viridis** Ag. — Cystococcus humicola Näg. — Chlorococcum humicola Rabenh. — Zellen kugelig, meist 2—3 μ, selten bis 25 μ dick, einzeln oder zu zwei bis vier genähert, ein weit ausgebreitetes, feuchtes oder pulveriges Lager bildend. Zellmembran dünn, an Dauerzellen dicker. Zellinhalt mit chlorophyllgrünem Chromatophor. Dauerzellen mehr bräunlichgrün. — An Baumstämmen, Brettern, Mauern u. s. w. überall gemein und oft grosse zusammenhängende, grüne Überzüge bildend. — var. insignis Hansg. Zellen meist kugelig, von sehr verschiedener Grösse, meist 9—66, seltener bis über 100 μ dick, mit hell- oder schmutzig-grünem, seltener olivenbräunlichem Inhalt und farbloser, ziemlich dicker, seltener geschichteter Membran. Zur Reifezeit zerfällt der plasmatische Inhalt in mehrere grössere oder zahllose kleine unbewegliche Gonidien, welche nach Auflösung der Membran der Mutterzelle frei werden und meist haufenweise vereinigt liegen

bleiben. — Böhmen, auf feuchter Erde, am Rande von Wassergräben. — var. pulcher (Kg.) Hansg. Pleurococcus pulcher Kirchn. Zellen vor der Teilung kugelig, nach derselben halbkugelig oder eckig, 11—27 μ dick, meist mit orange- oder braunrot gefärbtem Inhalt. — An feuchten Mauern.

2487. **Pr. glomeratus** Ag. — Chlorococcum glomeratum Rabenh. — Zellen kugelig oder fast kugelig, 3,5—12 μ dick, einzeln oder zu zwei bis acht in 8—25 μ dicken Familien gehäuft, von dünner, gemeinsamer Zellhaut umgeben, mit grünem Inhalte. Lager trocken pulverig, nass schleimig, grün. — An schattigen Mauern, Holzwerk, feuchter Erde, in Höhlen, Grotten u. s. w., nicht häufig.

2488. **Pr. caldariorum** Magnus. — Taf. XXXV, Fig. 3. — Zellen kugelig oder fast kugelig, 3—6,6 μ, seltener bis 9 μ dick, mit chlorophyllgrünen Chromatophoren, öfters auch mit orangefarbigen, ölartigen Kugeln im Zellinhalte. Zellmembran dünn, farblos. Lager pulverig, gelbgrün, dünn. Vermehrung durch sukzedane Zweiteilung des Inhaltes; die unbeweglichen Tochterzellen werden erst nach Auflösung der Mutterzellmembran frei. — An Blättern und Stämmen in Warmhäusern dünne gelblichgrüne, abfärbende Überzüge bildend.

2489. **Pr. grumosum** Richt. — Zellen kugelig, 3,6—14 μ, meist 5—7 μ dick, zu bestimmt begrenzten, unregelmässig geformten, zackigen oder rundlichen, kompakt gelatinösen Häufchen und Gallertklümpchen vereinigt, seltener vereinzelt frei unter anderen Algen liegend, mit ziemlich dicker Membran und grünem oder gelblich-grünem, öfters rötliche, ölartige Kugeln enthaltendem Zellinhalt. Lager schmutzig-grün, krumig-pulverig, etwas schleimig, formlos, mehr oder weniger ausgebreitet. — Zerstreut, besonders an Wänden von Warmhäusern, an Mauern.

2490. **Pr. variabilis** Hansg. — Lager trocken, fast pulverig, ziemlich ausgebreitet, feucht etwas schlüpfrig, zitronen- bis goldgelb. Zellen 6—15 μ dick, ein- bis zweimal so lang, meist 10—26 μ lang, kurz cylindrisch, elliptisch, öfters in der Mitte leicht gekrümmt, seltener rundlich bis fast kugelig, mit gleichmässig gold- oder zitronengelbem Inhalt, in welchem ein roter, etwa 3 μ dicker, meist exzentrisch liegender Tropfen eingeschlossen ist. Zellhaut sehr dünn, glatt und farblos. — An feuchten Wänden von Warmhäusern. Böhmen, Tirol.

2491. **Pr. infusionum** (Schrank) Kirchn. — Chlorococcum infusionum (Menegh.) Rabenh. — Protococcus Meneghinii. — Zellen kugelig, von verschiedener Grösse, meist 15—45 μ, seltener bis 100 μ dick, mit dicker, geschichteter, hyaliner Membran und chlorophyllgrünem, später olivengrünlichem oder rötlich-bräunlichem, Haematochrom enthaltendem Inhalt, in Wasser frei schwimmend, oder an Wasserpflanzen haftend. — Stehende Ge-

wässer, zerstreut. — var. Roemerianum (Kg.) Hansg. Limnodictyon Roemerianum Kg. Palmogloea Roemeriana Kg. Zellen anfangs kugelrund, durch gegenseitigen Druck eckig, zu unregelmässigen Familien fast parenchymatisch vereinigt, von verschiedener Grösse und Gestalt, mit chlorophyllgrünem, in Dauerzuständen rötlich-braunem Inhalt. Stehende Gewässer, wie die typische Form.

2492. **Pr. botryoides** (Kg.) Kirchn. — Chlorococcum botryoides Rabenh. — Microhaloa botryoides Kg. — Zellen kugelig, von verschiedener Grösse, 4—12 μ, seltener bis 40 μ dick, einzeln oder zu mehreren traubig gehäuft, mit dünner, hyaliner Zellmembran und chlorophyllgrünem, später bräunlichem Zellinhalt. — Stehende und langsam fliessende Gewässer. — var. nidulans Hansg. Zellen kugelig oder fast kugelig, mit der öfters ziemlich weit abstehenden, farblosen, gelblichen oder gelbbräunlichen Membran, meist 6—10 μ dick, einzeln oder zu 2, 4 bis 16 zu 30—40 μ dicken, fast kugeligen oder unregelmässig elliptischen Familien vereinigt. Zellinhalt hell- oder gelblich-grün. — Böhmen, in der Gallertschicht von Rivularien.

2493. **Pr. olivaceus** Rabenh. — Cystococcus olivaceus Rabenh. — Chlorococcum olivaceum Rabenh. — Zellen kugelig, zu fluktuierendem oder zwischen Wasserpflanzen liegendem, schleimig-häutigem, grünlichem oder olivenbräunlichem Lager vereinigt, 6—16 μ, selten mehr μ dick, mit grünlichem oder gelbbräunlichem Inhalt und eng anliegender oder ziemlich weit abstehender, bis 22 μ weiter Zellmembran. — Stehende Gewässer, Sümpfe, Aquarien, gewöhnlich an unter Wasser liegenden Pflanzenteilen.

2494. **Pr. Wimmeri** Hilse. — Chlorococcum Wimmeri Rabenh. — Zellen kugelig, 50—55 μ dick, mit dicker, geschichteter, fast farbloser Membran und lebhaft orangerotem, körnigem Zellinhalt, einzeln unter anderen Algen, frei im Wasser schwimmend. — Stehende Gewässer. — var. major Hansg. Zellen kugelig, 54—90 μ, seltener bloss 45 μ dick, mit ziemlich dünner, nicht deutlich geschichteter, farbloser, eng anliegender oder ziemlich weit abstehender Membran und rötlich-bräunlichem Inhalt. — Böhmen.

Gattung Oodesmus Schmidle.

Zellen elliptisch bis eiförmig, mit hyaliner, starker, zellulosefreier Membran, mit gelblich-grünem Inhalt, ein bis zwei parietalen Chromatophoren, ohne Pyrenoid und ohne Stärke und zentralen Nukleus. Durch kurze, oft kaum entwickelte, feine, hyaline, mit Fuchsin sich färbende Gallertbändchen ist jede Zelle mit einer anderen verknüpft, so dass mikroskopische kleine Familien entstehen; diese bestehen meist aus vier, oft in einer Ebene liegenden, jedoch stets sehr verschieden angeordneten Zellen. Die Zellenzahl

schwankt von 2—16. Die Zellen vermehren sich durch Teilung innerhalb der Mutterhülle, so dass meist vier Sprösslinge entstehen, die durch Zerbrechen der Hülle frei werden (eingeisselig sind?), kaum herumschwärmen, sich (mit der Geissel?) aneinander festsetzen (oder an eine naheliegende andere Zelle ihrer Art), und wieder eine Familie bilden.

2495. **O. Doederleinii** Schmidle. — Zellen ca. 8 μ lang und 6 μ breit. — Plankton des Weissensees in den Hochvogesen.

Gattung Askenasyella Schmidle.

Bildet kleine, gelatinöse, Blättern anhaftende oder frei schwimmende Polsterchen. Zellen strahlig, birnförmig, am Scheitel abgerundet, an der Basis verschmälert, grün, mit parietalem Chromatophor ohne Pyrenoide und Stärke und mit zentralem Zellkern. Zoosporangien rund, mit vier bis acht eingeisseligen Zoosporen.

2496. **A. chamydopus** Schmidle. — Familien mikroskopisch klein bis zur Grösse eines Senfkornes. Zellen ungefähr 10 μ lang und 6 μ breit. — In einem Bach bei Kaiserslautern.

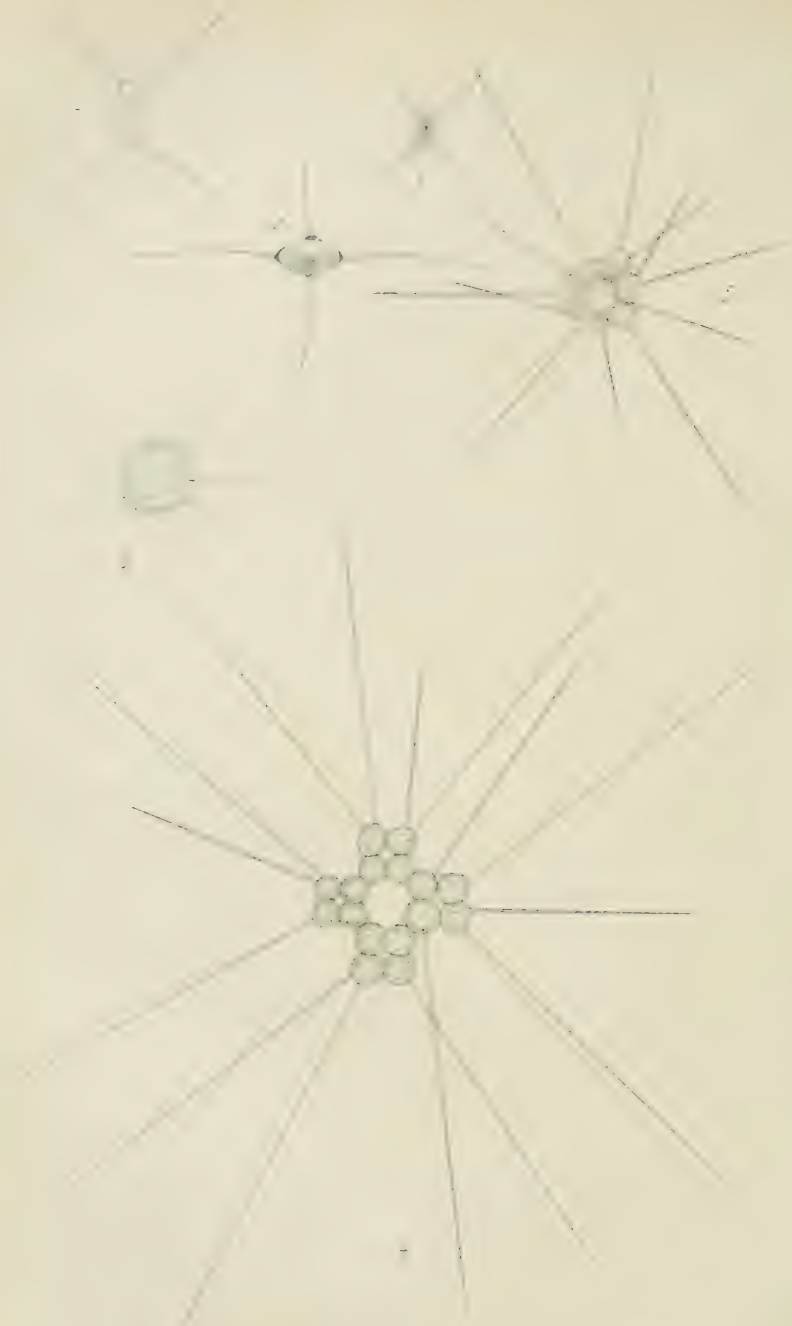
Gattung Dicranochaete Hieron.

Zellen festsitzend, nierenförmig, mit einer feinen, oft ziemlich langen, dichotom verzweigten Borste versehen, welche gleich der Zellwand aus Gallerte besteht. Chromatophoren zu mehreren, kugelig, mit ein bis mehreren Pyrenoiden. Bei der Bildung der Schwärmsporen kontrahiert sich der Inhalt und umgiebt sich mit einer neuen Gallertmembran, der Zellkern und Inhalt zerfällt durch wiederholte Teilung in 8—24 Schwärmsporen, welche zwei Geisseln, einen roten Augenfleck, eine Vakuole und ein Chromatophor besitzen und ohne zu kopulieren sich festsetzen und zu einer vegetativen Zelle mit Borste heranwachsen.

2497. **D. reniformis** Hieron. — Taf. XXXV V, Fig. 1, 2. — Zellen klein, von oben gesehen nierenförmig, bis 32 μ breit, von der Seite gesehen halbkugelig, mit 80—160 μ langer Borste. — An in Wasser liegenden Gegenständen, an verschiedenen Wasserpflanzen. — Gebirgswässer.

Gattung Stipitococcus (West.) Schmidle.

Zellen epiphytisch, herdenweise, blass, mit sehr zartem, langem, hyalinem Stiel festsitzend, gallertbewohnend, elliptisch, in Scheitelansicht kreisrund. Zellinhalt grün, Chlorophor einer, wandständig, gebogen und unregelmässig, ohne Pyrenoide und Stärke, ein Zellkern in der Mitte. Vermehrung durch Querteilung der Zellen innerhalb der Mutterzellmembran in zwei (oder



Algen Taf. 35 R. Protococcoideae.

mehr?) Teile. Tochterzellen in eingeisselige Zoosporen übergehend, die Mutterzellmembran durchbrechen, herumschwärmen, bald aber mit den Geisseln sich festsetzen und in vegetative Zellen übergehen.

2498. **St. Lauterbornei** Schmidle. — Zellen 5—8 μ lang, 3—5 μ breit (Gallertstiel 5—16 μ lang), am Grunde und am Scheitel zugespitzt, an letzterem in einen langen, spitzen, sehr zarten Fortsatz auslaufend. — Epiphytisch auf Hyalotheca mucosa. Teiche von Johanniskreuz, bayr. Haardt.

2499. **St. urceolatus** West. — Zellen 6—10 μ lang, 3—4 μ breit, mit 4—6 μ langem Gallertstiel, am Grunde abgerundet; am Scheitel oft spitzlich, mitunter unregelmässig vorgezogen. — Auf Mougeotia. Im Gebiet wohl noch nicht beobachtet.

Gattung Codiolum A. Br.

Pflänzchen dünn, gestreckt, keulenförmig, mit farblosem Protoplasmafreiem, stielartigem Rhizoid. Zellinhalt chlorophyllgrün, mit einem Kern und zahlreichen Pyrenoiden. Fortpflanzung durch viergeisselige (zweigeisselige?) Schwärmsporen, deren Kopulation nicht beobachtet wurde. Das Chromatophor ist wandständig, netzförmig, mit nach innen vorspringenden Fortsätzen.

2500. **C. Petrocelidis** Kuckuck. — Taf. XXXV V, Fig. 6. — Einzellige ovale Schläuche in den Krusten von Petrocelis Hennedyi bildend, mit abgerundetem oder papillösem Scheitel, nach der Basis meist verdünnt, 65—90 μ lang (ohne Schwanz) und 20—30 μ breit, mit endständigem oder oft etwas seitlich inseriertem Zellulosefortsatz (Schwanz). Chromatophor als vielfach durchbrochener und zerschlitzter Mantel (ähnlich wie bei Cladophora) die Innenfläche der Membran auskleidend, anfangs mit einem, später mit mehreren (bis 8) Pyrenoiden. Kerne? Fortpflanzung durch Zoosporen, welche einen roten Augenpunkt besitzen und zu vielen durch sukzedane Zerklüftung des Protoplasmas entstehen. — Helgoland.

2501. **C. gregarium** A. Br. — Taf. XXXV V, Fig. 4, 5. — Pflänzchen dicht gehäuft, länglich-keulenförmig, etwa 30 μ breit und etwa dreimal so lang (ohne den Fortsatz), am Scheitel abgerundet, mit ziemlich langem, dickem Stiel. — Herdenweise an vom Meerwasser überspielten Balken. — Helgoland.

Erklärung zu Tafel XXXV R.

Fig. 1. Lagerheimia genevensis.
„ 2. „ wratislaviensis.
„ 3. „ subglobosa.
„ 4. Richteriella botryoides.
„ 5. „ „ Kolonie ohne Lücke.
„ 6. Golenkinia radiata.

Gattung Characium A. Br.

Zellen rundlich, eiförmig, elliptisch oder länglich, oft schief, einzeln, mit dem einen zu einem längeren oder kürzeren Stiel ausgezogenen Ende an einem Substrat, aber nie an den leeren Mutterzellen festhaftend. Schwärmsporen (Makro- und Mikrozoosporen?) entstehen durch sukzedane (auch simultane?) Teilungen, werden durch einen Spalt oder ein rundliches Loch oder durch Abwerfen eines Deckels frei. Die Alge soll auch Palmella- und Gloeocystis-ähnliche Zustände bilden können. Dauerzellen entstehen im Herbst oder beim Eintrocknen aus den vegetativen.*)

Übersicht der Arten.

1. Zellen sitzend. 2.
   Zellen deutlich, oft allerdings sehr kurz gestielt. 3.
2. Zellen pfriemenförmig zugespitzt. **Ch. subulatum.**
   Zellen kurz, schief geschnäbelt. **Ch. nasutum.**
3. Stiel am Grunde nicht angeschwollen. 4.
   Stiel am Grunde verbreitert, oft scheibenartig. 12.
4. Zellen am freien Ende spitz. 5.
   Zellen am freien Ende abgerundet. 7.
5. Zellen sichelförmig gebogen, auf sehr langem Stiel. **Ch. falcatum.**
   Zellen kurz gestielt. 6.
6. Spitzchen etwas schnabelförmig. **Ch. ambiguum.**
   Spitzchen nicht schnabelförmig. **Ch. minutum.**
7. Zellen kugelig, entleert cylindrisch. **Ch. heteromorphum.**
   Zellen entleert nicht lang cylindrisch. 8.
8. Stiel im Verhältnis zur Zelle lang und sehr dünn. 9.
   Stiel kurz, dicker. 11.
9. Zellen an beiden Enden abgerundet. **Ch. gibbum.**
   Zellen nach dem Stiel zugespitzt. 10.
10. Entwickelte Zellen birnförmig bis länglich-verkehrt-eiförmig. **Ch. epipyxis.**
    Entwickelte Zellen rund. **Ch. Eremosphaerae.**
11. Entwickelte Zellen 7—18 μ dick. **Ch. Naegelii.**
    Entwickelte Zellen 20—23 μ dick. **Ch. Sieboldii.**
12. Stielchen am Grunde knotig verdickt. 13.
    Stielchen am Grunde scheibenförmig angeschwollen. 24.
13. Zellen am Scheitel abgerundet. 14.
    Zellen am Scheitel zugespitzt oder mit aufgesetztem Spitzchen. 20.

*) Die Abtrennung der Gattung Characiopsis Borzi scheint mir bisher noch nicht hinreichend begründet zu sein.

14. Zellen lang elliptisch bis walzenförmig. 15.
    Zellen ei- bis birnförmig. 17.
15. Stielchen sehr kurz, breit. **Ch. strictum.**
    Stiel schmal. 16.
16. Stiel fast von Zelllänge. **Ch. Hookeri.**
    Stiel viel kürzer als die Zelle. **Ch. Tuba.**
17. Stiel von halber Zelllänge. **De Baryanum.**
    Stiel kurz. 18.
18. Zellen am Scheitel mit nach innen vorspringenden Zapfen. **Ch. obtusum.**
    Zellen ohne Zapfen. 19.
19. Zellen bis 21 μ lang. **Ch. Clava.**
    Zellen gegen 32 μ lang. **Ch. obtusellum.**
20. Stiel lang. **Ch. longipes.**
    Stiel kurz. 21.
21. Zellen am Scheitel abgerundet, mit aufgesetzter Spitze. 22.
    Zellen am Scheitel zugespitzt. 23.
22. Zellen drei- bis viermal so lang als dick. **Ch. apiculatum.**
    Zellen nur bis doppelt so lang als dick. **Ch. urnigerum.**
23. Zellen lineal-lanzettlich. **Ch. ensiforme.**
    Zellen oblong bis eiförmig. **Ch. acuminatum.**
24. Stiel horizontal. **Ch. horizontale.**
    Stiel aufrecht oder schräg. 25.
25. Scheitel stumpf. 26.
    Scheitel spitz oder mit Spitzchen. 27.
26. Stielscheibe farblos. **Ch. pyriforme.**
    Stielscheibe bräunlich. **Ch. Rabenhorstii.**
27. Stielscheibchen farblos. 28.
    Stielscheibchen gefärbt. 29.
28. Zellen gerade. **Ch. angustum.**
    Zellen schief. **Ch. ornithocephalum.**
29. Stiel halb so lang als die Zelle. **Ch. acutum.**
    Stiel bis $^1/_4$ so lang als die Zelle. 30.
30. Zellen etwas schief. **Ch. Pringsheimii.**
    Zellen gerade. **Ch. Braunii.**

2502. **Ch. subulatum** A. Br. — Taf. XXXII, Fig. 10. — Zellen schräg lanzettlich, am Scheitel pfriemlich zugespitzt, gekrümmt, am Grunde scheibenförmig erweitert, stiellos, braun gefärbt, mit den benachbarten Individuen meist verwachsen, 12—20 μ lang, 4—5 μ dick. — An grösseren Algen, in stehenden Gewässern.

2503. **Ch. nasutum** Rabenh. — Zellen aufrecht, auf breit aufsitzender Basis schief lanzettlich, 90—115 μ lang, 23—24 μ breit, vier- bis fünfmal so lang als breit, Scheitel in einen kurzen, hyalinen, schief ansteigenden, stumpfen Schnabel vorgezogen. Membran deutlich doppelt. Pyrenoide undeutlich. — Stehende Gewässer. Dresden. Wien.

2504. **Ch. falcatum** Schroeder. — Taf. XXXV T, Fig. 1. — Zellen lanzettlich, sichelförmig gebogen, in einen langen, hyalinen Stachel auslaufend, der oft nach oben gebogen ist. Stielchen $^1/_2$ bis eben so lang als die übrige Zelle. Länge der Zelle mit Stielchen und Stachel 40—50 μ, Breite 3,8—6,5 μ, Länge des Stachels 10—11 μ, des Stielchens 13,3—19 μ, Dicke desselben 1 μ. — An überrieselten Felsen beim Abstieg in die grosse Schneegrube im Riesengebirge.

2505. **Ch. ambiguum** Herm. (inklus. Ch. tenue Herm.) — Taf. XXXV T, Fig. 15. — Zellen aufrecht, ungleichseitig, schräg und schmal lanzettlich, haferkornartig, 24—32 μ lang, 4—8 μ breit, an beiden Enden gleichmässig zugespitzt. Spitzchen etwas schnabelförmig, hyalin, öfters leicht gebogen. Stielchen kurz, zierlich, am Grunde nicht verbreitert. Inhalt tief grün, mit blasseren Querstreifen. — Neudamm.

2506. **Ch. minutum** A. Br. — Zelle etwas gekrümmt, schief lanzettlich, zugespitzt oder in eine kurze hyaline Spitze vorgezogen, 17—20—25 μ lang, 5 μ dick; Stielchen kurz aber deutlich, am Grunde nicht verbreitert. — Stehende Gewässer. — var. disculiferum Wittr. Stiel am Grunde scheibenförmig verbreitert. — Böhmen.

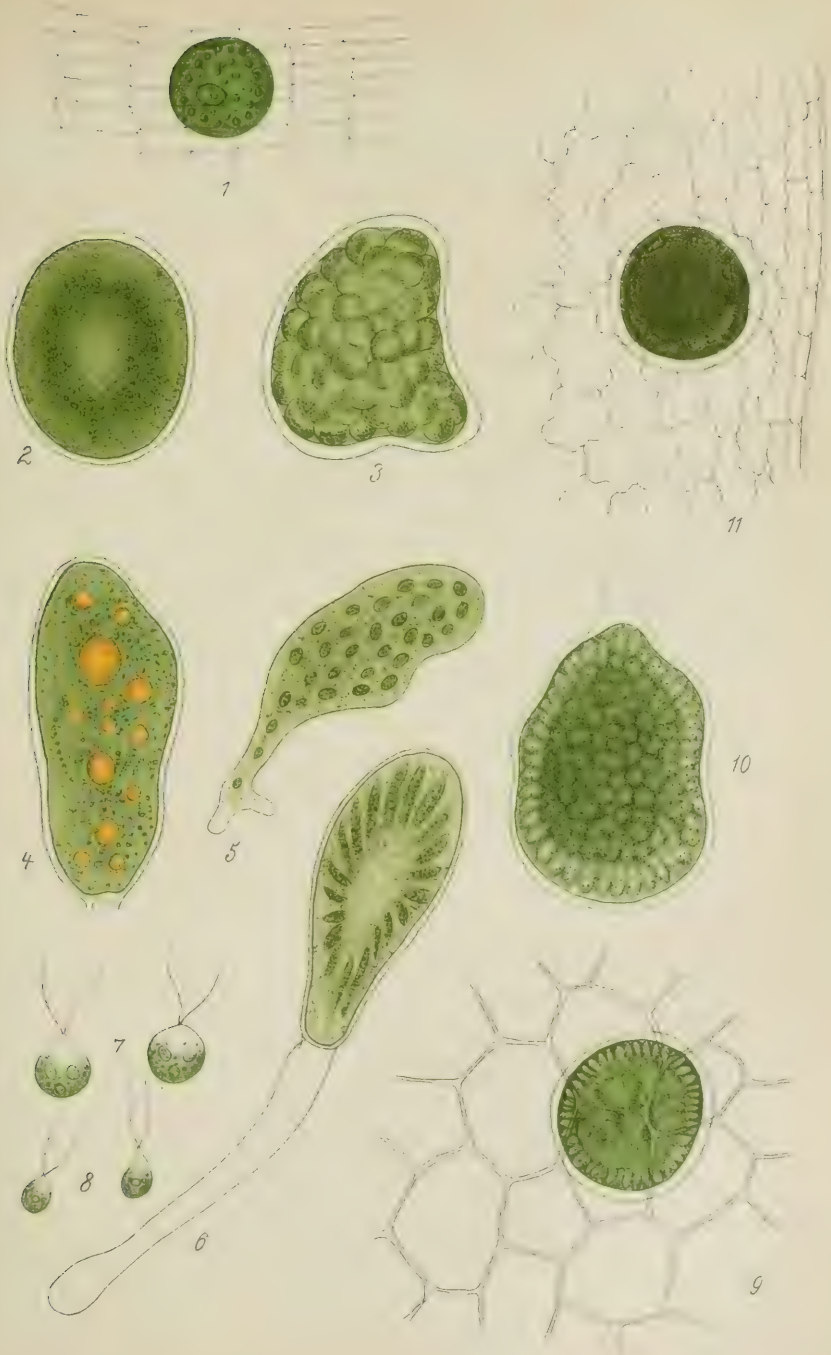
2507. **Ch. heteromorphum** Reinsch. — Taf. XXXV T, Fig. 18. — Zellen anfangs kugelig-ellipsoidisch, am Grunde in einen hyalinen Stiel verschmälert, 20 μ lang, 8—9,5 μ breit, nach der Entleerung der Schwärmer verlängert cylindrisch. — Franken.

2508. **Ch. gibbum** A. Br. — Taf. XXXII, Fig. 5. — Die kleinste

---

Erklärung zu Tafel XXXV S.

Fig. 1. Endosphaera biennis im Gewebe von Potamogeton.
„ 2. „ „ Ruhezelle.
„ 3. „ „ Zelle vor der Schwärmerbildung.
„ 4. Phyllobium dimorphum, Dauerzelle.
„ 5. „ „ noch nicht eingedrungener,
„ 6. „ „ schon in das Gewebe von Lysimachia eingedrungener Keimling.
„ 7. „ „ Makrogameten.
„ 8. „ „ Mikrogameten.
„ 9. „ incertum, in einem abgestorbenen Blatt von Alisma Plantago.
„ 10. Scotinosphaera paradoxa.
„ 11. „ „ Ruhezustand im Gewebe von Lemna trisulca.



Algen 35 T.

Protococcaceae.

Art; Zellen anfangs kugelig, ungefähr 10 μ dick, fast sitzend, später fast horizontal, elliptisch, eiförmig oder fast kugelig, mit angeschwollener Oberseite, an beiden Enden stumpf abgerundet. Stielchen mehr oder weniger exzentrisch, sehr kurz, hyalin, an der Basis nicht angeschwollen. Zellinhalt homogen, grün, oft durch eine blasse, quer oder schräg verlaufende Zone getrennt. — An Oedogonien bei Hugstetten in Baden.

2509. **Ch. epipyxis** Herm. — Hydrianum epipyxis Rabenh. — Taf. XXXVI, Fig. 6. — Zellen sehr klein, aufrecht, gleichseitig oder fast gleichseitig, birnförmig, verkehrt eiförmig oder länglich verkehrt eiförmig, am Scheitel abgerundet, unten plötzlich in einen zierlichen am Grunde sehr spitzen Stiel verschmälert. Inhalt anfangs zuweilen lauchgrün, später goldgelb, vielleicht bei Bildung von Dauerzuständen. — Neudamm, an Mougestien.

2510. **Ch. Eremosphaerae** Hieronymus. — Taf. XXXVI, Fig. 2. — Zellen rund, in der Jugend birnförmig, 3—5 μ im Durchmesser gross, mit glockenförmigem Chromatophor am oberen Ende und grossem Pyrenoid, im kleinen hyalinen unteren Teil ein Zellkern, vielfach auch hyaline, stark glänzende Pünktchen. Das Chromatophor kann sich in der Zelle verschieben und liegt dann seitlich. Die erste Teilung erfolgt quer durch die Zelle. Es entstehen innerhalb der Membran vier bis acht zweigeisselige Schwärmer, die durch einen Riss die Membran der Mutterzelle verlassen.

2511. **Ch. Naegelii** A. Br. — Taf. XXXVI, Fig. 19. — Zellen gerade, in der Jugend linear-lanzettlich, lanzettlich, schmal elliptisch oder verkehrt eiförmig, später elliptisch oder verkehrt eiförmig, immer mit abgerundetem Scheitel, 20—42 μ lang, 7—18 μ dick. Stielchen kurz, 4 μ lang, an der Basis nicht verbreitert. — In Teichen. — var. majus Hansg. Zellen spindel- oder kegelförmig, 40—130 μ lang, 15—24 μ breit, allmählich in einen hyalinen Stiel verschmälert. — Satalka, Böhmen.

2512. **Ch. Sieboldii** A. Br. — Taf. XXXII, Fig. 2. — Zellen gerade, in der Jugend länglich-elliptisch oder lanzettlich, später birn- oder verkehrt eiförmig, am Scheitel abgestumpft, stachellos, mit sehr kurzem, hyalinem, ziemlich dickem, am Grunde verschmälertem Stielchen, 40—70 μ lang, 20 bis 33 μ dick. — An Algen, Moosen u. s. w. festsitzend, in stehenden Gewässern.

2513. **Ch. strictum** A. Br. — Taf. XXXII, Fig. 6. — Zellen gerade, schmal elliptisch oder lineal-lanzettlich, am Scheitel abgestumpft oder abgerundet, stachellos, an der Basis in ein sehr kurzes, knotig verdicktes Stielchen auslaufend, 23—30 μ lang, 6—7 μ dick. — An Wasserpflanzen in Teichen.

2514. **Ch. Hookeri** (Reinsch) Hansg. — Dactylococcus Hookeri Reinsch. — Taf. XXXVI, Fig. 17. — Zellen länglich-walzenförmig, am

oberen Ende abgerundet, 15—24 μ lang, 4—8 μ dick, am Grunde in ein hyalines Stielchen, fast von Zelllänge, auslaufend. Zellhaut dünn, eng anliegend. — An Cyclopsarten. Böhmen.

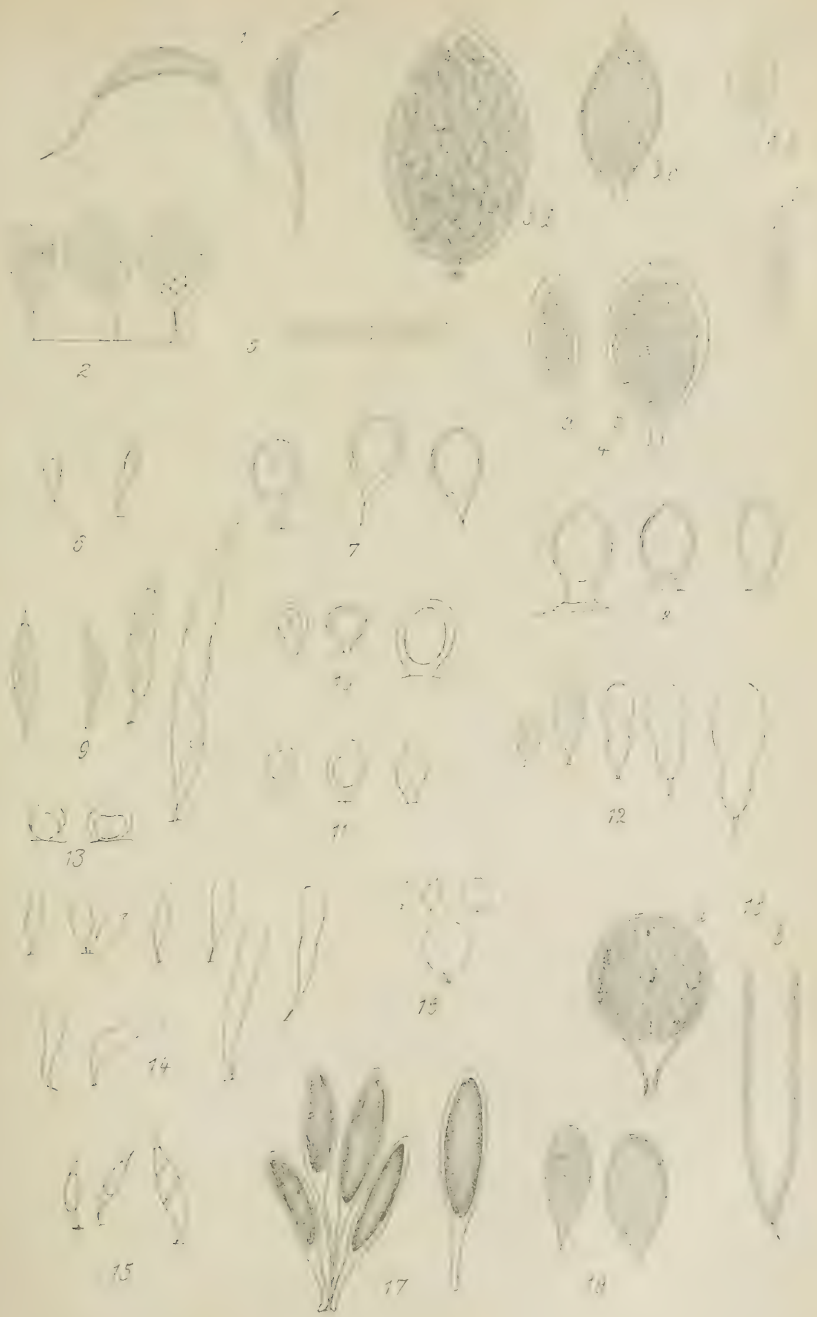
2515. **Ch. Tuba** Herm. — Hydrianum Tuba Rabenh. — Taf. XXXV T, Fig. 14. — Zellen deutlich getielt, gleichseitig, aufrecht oder gebogen-ansteigend, cylindrisch-verkehrt-eiförmig, etwa vier- bis sechsmal so lang als breit, am Scheitel stumpf oder abgerundet, unten allmählich in einen zierlichen, am Grunde knotig angeschwollenen Stiel verbreitert. Zellen 21—24 μ lang, 6,5—7,5 μ breit. Stiel etwa 9 μ lang. — Neudamm, an Hypnum cordifolium.

2516. **Ch. De Baryanum** (Reinsch) De Toni. — Dactylococcus Debaryanus Reinsch. — Zellen breit elliptisch-eiförmig, 33 μ lang, 16—17 μ breit, am Scheitel breit abgerundet, am Grunde in einen hyalinen, unten verbreiterten Stiel von halber Zelllänge verschmälert, einzeln oder gepaart, mit dicker Membran und sattgrünem, schliesslich drei- bis vierteiligen Zellinhalt. — Franken, an Crustaceen.

2517. **Ch. obtusum** A. Br. — Taf. XXXV T, Fig. 4. — Zellen gerade, in der Jugend schmal, später breiter elliptisch, verkehrt eiförmig oder birnförmig, am Scheitel flach abgerundet und mit einem stöpselartigen, nach Innen ragendem Zäpfchen versehen, 22—23 μ lang, etwa halb so dick. Stielchen kurz, am Grunde leicht verdickt; ein bis mehrere Pyrenoide. — An Wasserpflanzen, besonders in Torfwässern.

Erklärung zu Tafel XXXV T.

Fig. 1. Characium falcatum.
„ 2. „ Eremosphaerae.
„ 3. „ acuminatum.
„ 4. „ obtusum.
„ 5. „ pedicellatum.
„ 6. „ epipyxis.
„ 7. „ chlamydopus.
„ 8. „ eurypus.
„ 9. „ ensiforme.
„ 10. „ apiocystiformis.
„ 11. „ urnigerum.
„ 12. „ Clava.
„ 13. „ sessile.
„ 14. „ Tuba.
„ 15. „ ambiguum.
„ 16. „ phascoides.
„ 17. „ Hookeri.
„ 18. „ heteromorphum.
„ 19. „ Naegelii.



Algen 35 T. Characeae.

2518. **Ch. Clava** Herm. — Hydrianum Clava Rabenh. — Taf. XXXV T, Fig. 12. — Zellen stets aufrecht, gleichseitig, anfangs elliptisch oder eiförmig, später umgekehrt eiförmig, birnförmig oder keulen-birnförmig, am Scheitel stumpf, unten plötzlich in einen kurzen, am Grunde meist schwach verbreiterten zierlichen Stiel verlängert. Zellen 14—21 μ lang, 5—7 μ breit. — Neudamm, an untergetauchten Grasblättern.

2519. **Ch. obtusellum** De Toni. — Hydrianum obtusum A. Br. — Zellen oblong oder eiförmig, etwa 32 μ lang, 16 μ breit, kurz gestielt, am Scheitel stumpf. Zellinhalt fleckenweise unterbrochen. — An Wasserpflanzen bei Berlin.

2520. **Ch. longipes** Rabenh. — Taf. XXXII, Fig. 9. — Zellen ziemlich aufrecht oder schräg geneigt, etwas schief, schmäler oder breiter lanzettlich, am Scheitel in einen aufrechten oder etwas geneigten, hyalinen Stachel vorgezogen; Stielchen sehr dünn, 1 μ dick, halb bis eben so lang als die Zelle, am Grunde in ein gelblich gefärbtes Knötchen verdickt. Zelle ohne Stielchen 25—45 μ lang, 6,5—11 μ dick. — An Fadenalgen in stehenden Gewässern.

2521. **Ch. apiculatum** Rabenh. — Zellen gerade, drei- bis viermal so lang als dick, 20—27 μ dick, elliptisch oder verkehrt eiförmig, am Scheitel breit abgerundet, mit hyaliner, stumpfer, aufgesetzter Spitze. Stielchen kaum bemerkbar, farblos, sehr kurz und dick, an der Basis etwas verbreitert. — In stehenden Gewässern bei Dresden.

2522. **Ch. urnigerum** Herm. — Taf. XXXV T, Fig. 11. — Zellen aufrecht, breit eiförmig, oft etwas schräg, zuweilen fast kugelig, ca. 16 bis 30 μ lang, etwa bis doppelt so lang als breit, mit kurzem, mamillösem Spitzchen. Stielchen kurz, am Grunde mehr oder weniger knotig angeschwollen. — An Algen bei Neudamm.

2523. **Ch. ensiforme** Herm. — Taf. XXXV T, Fig. 9. — Zellen aufrecht, ungleichseitig, lineal-lanzettlich, fast säbelförmig, häufig welligangeschwollen, zugespitzt; Stiel kurz, zart, am Grunde etwas knotig angeschwollen. Inhalt körnig, grün, blass gefleckt. — Neudamm.

2524. **Ch. acuminatum** A. Br. — Ascidium acuminatum A. Br. — Taf. XXXV T, Fig. 3. — Zellen oblong oder eiförmig, 35—36 μ lang, 15—16 μ breit, kurz gestielt, kurz zugespitzt. — An überschwemmten Steinen, Algen.

2525. **Ch. horizontale** A. Br. — Zellen auf einen exzentrischen, horizontalen Stiel bald kurz, stumpf dreieckig, bald verlängert, kegelig geschnäbelt, nach unten zu gekrümmt, spitz, 7 μ breit. Stiel kurz, am Grunde in ein Scheibchen verbreitert. Inhalt körnig, gelbgrün bis braun, auf der

Oberseite mit zwei bleicheren Flecken. — Torfgräben bei Moabit, unweit Berlin.

2526. **Ch. pyriforme** A. Br. — Hydrianum pyriforme Rabenh. — Taf. XXXII, Fig. 7. — Zellen keulenförmig, birnförmig oder verkehrt eiförmig, am Scheitel abgerundet, am Grunde allmählich in das Stielchen verdünnt; letzteres sehr dünn, 1 μ dick, ungefähr halb so lang als die Zelle oder noch länger, am Grunde in ein ziemlich dickes, kleines Scheibchen endend. Zellen 20—25 μ lang, 6—13 μ dick. — An Fadenalgen.

2527. **Ch. Rabenhorstii** De Toni. — Hydrianum ovale Rabenh. — Zellen oval oder oblong-elliptisch, aufrecht, gleichseitig, etwas stumpf, 16—18 μ lang, 8—9 μ breit, unten rasch in einen Stiel verschmälert. Stiel zierlich, hyalin, etwa halb so lang als die Zelle, am Grunde in eine bräunliche kleine Scheibe verbreitert. Teilung des Zellinhaltes in vier Schwärmer. — In Aquarien.

2528. **Ch. angustum** A. Br. — Taf. XXXII, Fig. 3. - Zellen gerade, vier- bis sechsmal so lang als dick, 14—24 μ dick, bis 110 μ lang, lanzettlich, am Scheitel in eine kurze, hyaline Spitze vorgezogen. Stielchen kurz und dick, an der Basis scheibenförmig erweitert. — In Aquarien in Berlin.

2529. **Ch. ornithocephalum** A. Br. — Taf. XXXII, Fig. 4. — Zelle schief, schräg geneigt, an der oberen Seite bedeutend gekrümmt, anfangs fast halbmondförmig, später halbeiförmig oder fast halbkugelig; Scheitel mit einem aufgesetzten hyalinen Stachel; Stielchen dünn, etwa halb so lang wie die Zelle, am Grunde in ein sehr kleines Scheibchen verbreitert. Zelle ohne Stielchen 25—33 μ lang, halb so dick. — Stehende Gewässer.

2530. **Ch. acutum** A. Br. — Hydrianum acutum Rabenh. — Taf. XXXII, Fig. 8. — Zellen gerade, breit lanzettlich oder eiförmig, nach beiden Enden allmählich verschmälert, am Scheitel zugespitzt. Stielchen ungefähr halb so lang wie die Zelle, am Ende mit einem Scheibchen von rotbrauner oder schwarzroter Farbe und unbestimmter Gestalt versehen. Länge mit Stielchen 20—25 μ, Dicke 6,5—10 μ. — An Fadenalgen.

2531. **Ch. Pringsheimii** A. Br. — Zellen aufrecht, etwas schräg, eiförmig-lanzettlich, allmählich kurz zugespitzt, 20—25 μ lang, 6—10 μ breit. Spitze ziemlich dick, schräg. Stielchen kurz, am Grunde in eine bräunlichgelbe Scheibe verbreitert. Pyrenoid meist erkennbar. — An Algen.

2532. **Ch. Braunii** Bruegg. — Zellen deutlich gestielt, aufrecht, gleichseitig, eiförmig oder lanzettlich, an beiden Enden gleichmässig verschmälert, zugespitzt, 6,5—13 μ breit, mit kurzem, am Grunde in ein bräunliches Scheibchen verbreitertem Stiel von $^1/_5$—$^1/_4$ Zelllänge. — An Oedogonien in Torfwässern bei Samaden.

Unsichere Arten.

2533. **Ch. phascoides** Herm. — Taf. XXXV T, Fig. 16. — Zellen sehr klein, kugelig, stumpf abgerundet oder mit Spitzchen, fast sitzend oder mit sehr kurzem, zartem Stiel. — An den Haaren von Bulbochaete minor bei Neudamm.

2534. **Ch. pedicellatum** Herm. — Taf. XXXV T, Fig. 5. — Sehr klein, anfangs kugelig, 8 μ breit, verhältnismässig lang gestielt, später oblong. Stiel sehr zierlich, 1 μ dick, so lang bis dreimal so lang als die Zelle. — An Algen bei Neudamm.

2535. **Ch. eurypus** Itz. — Taf. XXXV T, Fig. 8. — Zellen aufrecht, aus sehr breiter, aufsitzender Basis elliptisch, eiförmig, zugespitzt. Spitzchen mamillös, hyalin. — An untergetauchten Teilen von Hydrocharis Morsus ranae bei Neudamm.

2536. **Ch. sessile** Herm. — Taf. XXXV T, Fig. 13. — Zellen kugelig, sitzend, 7—9 μ breit, um die Hälfte länger bis fast nur halb so lang, etwas eingedrückt, zuletzt mit kurz schnabelförmiger Spitze. — An Mougeotien.

2537. **Ch.? apiocystiforme** Herm. — Taf. XXXV T, Fig. 10. — Anfangs kugelig, sitzend, zuletzt länglich oder verkehrt eiförmig, mit stumpfer oder abgerundeter Spitze, am Grunde etwas stielförmig zusammengezogen. Inhalt sich in 2—16 Teile teilend. — Neudamm, an Potamogetonblättern.

2538. **Ch. chlamydopus** Herm. — Taf. XXXV T, Fig. 7. — Zellen eiförmig, am Scheitel abgerundet, am Grunde in einen kurzen, zugespitzten Stiel vorgezogen. — Neudamm, an unter Wasser liegendem Holz.

Gattung Chlorochytrium Cohn.

Zellen rund, oval oder etwas unregelmässig, Chromatophor einen allseitigen Wandbelag mit einspringenden Leisten und Stäben bildend, mit vielen Pyrenoiden. Gameten gleichartig, eiförmig, zweigeisselig, die Mutterzelle, in einer Gallertmasse eingelagert verlassend und auch darin kopulierend. Die entstandenen Zygozoosporen sind viergeisselig, schwärmen eine Zeitlang umher, setzen sich an lebenden Pflanzen fest, umgeben sich mit einer Membran und dringen mit Hilfe eines Keimsackes an der Grenze zweier Epidermiszellen in das Gewebe der höheren Pflanzen ein, und zwar in die Interzellularräume. Hier entwickeln sie sich und können noch in demselben Jahre zur Bildung von Gameten schreiten, gegen den Herbst aber gehen sie in Dauerzellen über. Ungeschlechtliche Schwärmsporen kommen nicht bei allen Arten vor, entstehen aber ähnlich, schwärmen jedoch einzeln aus der Gallerte aus.

Übersicht der Arten.

1. Marine Art. **Chl. dermatocolax.**
   Süsswasser- resp. Landpflanzen bewohnend. 2.
2. Hauptsächlich in Lemnaarten lebend. 3.
   Nicht in Lemnaarten lebend. 5.
3. Zellen mit halsartiger Verlängerung. **Chl. Lemnae.**
   Zellen ohne halsartige Verlängerung. 4.
4. Zellen lebhaft grün. **Chl. Knyanum.**
   Zellen blassgrün. **Chl. pallidum.**
5. Zellen in Sphagnumblättern. **Chl. Archerianum.**
   Zellen in Blättern höherer Pflanzen. 6.
6. Kleine granatrote Knötchen auf den Blättern von Peplis Portula und Mentha-aquatica bewirkend (Lupe!). **Chl. rubrum.**
   Keine roten Knötchen bildend. 7.
7. In Blättern von Lychnis Flos Cuculi. **Chl. laetum.**
   In Blättern von Rumex obtusifolius. **Chl. viride.**

2539. **Chl. Lemnae** Cohn. — Taf. XXXV U, Fig. 6—8. — Zellen kugelig, oblong, elliptisch oder unregelmässig, bis 100 μ dick, mit halsartiger Verlängerung zwischen zwei Epidermiszellen nach aussen vorragend und hier mit farbloser knopfartiger Spitze abgeschlossen. Fortpflanzung nur geschlechtlich. — Im Grundgewebe von Lemna trisulca, verbreitet.

2540. **Chl. Knyanum** Cohn & Szymanski. — Zellen ohne knopfartige Spitze, sich nur durch Schwärmsporen fortpflanzend. — In Lemna gibba, L. minor, Elodea canadensis und Ceratophyllum demersum. In der Pfalz bei Maximiliansau fand ich in Najas minor eine Chlorochytriumart, welche sich äusserlich nicht von Chl. Knyanum unterschied, doch wurde die Entwickelung nicht beobachtet.

Erklärung zu Tafel XXXV U.

Fig. 1. Dactylothece Braunii, zweizellige Kolonien.
„ 2. Gloeotaenium Loitlesbergerianum, vierzellige Kolonie.
„ 3. „ „ „ Anordnung der Zellen in der Muttergallerthülle, eine Zelle herausgepresst.
„ 4. Coelastrum microporum.
„ 5. „ proboscideum.
„ 6. Chlorochytrium Lemnae, zwei Zellen im Laube von Lemna trisulca.
„ 7. „ „ „ Gameten a vor, b nach der Kopulation.
„ 8. „ „ Stück der Epidermis von Lemna trisulca mit eindringender Zelle.
„ 9. Chlorochytrium rubrum, Zelle unter einem Stück Epidermis von Mentha aquatica.
„ 10. „ Knyanum.

Algen 35 U. Protococcoideae

Algen 35 V.

Protococcaceae.

2541. **Chl. pallidum** Klebs. — Zellen sehr klein, blassgrün, meist rundlich-gelappt, sonst wie Chl. Knyanum. — In Lemna trisulca, Tübingen.

2542. **Chl. Archerianum** Hieron. — Besitzt in reifem Zustande einen ausserordentlich entwickelten Cellulosepfropf und bildet Schwärmsporen, welche jedoch anscheinend nicht kopulieren. — In den durchlöcherten Zellen von Sphagnum, Riesengebirge.

2543. **Chl. viride** Schroeter. — Zellen unregelmässig kugelig, öfters in einen kurzen Hals vorgezogen, mit ziemlich gleich dicker, gallertiger, mit Jod sich blau färbender Membran. Inhalt lebhaft chlorophyllgrün, mit rotem rundlichen Punkt. — In Blättern von Rumex obtusifolius in Oswitz bei Breslau.

2544. **Chl. laetum** Schroeter. — Zellen kugelig, ohne Hals mit gleich dicker Membran und lebhaft gelblichem, in Wasser gebracht, grün werdendem Inhalt. Durch sukzedane Zweiteilung entstehen zahlreiche Schwärmzellen. — In Blättern von Lychnis flos Cuculi Rastatt in Baden.

2545. **Chl. rubrum** Schröt. — Taf. XXXV U, Fig. 9. — Bildet in den Blättern und Stengeln von Peplis Portula und Mentha aquatica etwas unregelmässige, kugelige oder ovale Knötchen, die schon bei Lupenbetrachtung als lebhaft granatrote, dichtstehende Pünktchen deutlich werden. Die Kugeln liegen einzeln oder zu zwei bis vier in einer Lufthöhle, werden im ersteren Falle bis 90 μ lang und bis 60 μ breit und dick, während sie anderenfalls viel kleiner bleiben. Sie sind von einem sehr dicken (bis 7—10 μ) aber unregelmässig starken, oft stellenweise eingeschnürten, deutlich geschichteten, gallertartigen, farblosen Episporium umgeben, das sich am Scheitel als breiter und dicker, oben abgerundeter, hyaliner, flaschenförmiger Hals zwischen die Spaltzellen eindrängt. Der Inhalt ist lebhaft scharlachrot und enthält eine grössere Anzahl stark lichtbrechender, farbloser Körner, die, nachdem durch Zersprengen der Zellen der Inhalt ausgetreten ist, durch Jod tiefblau gefärbt werden, also Stärkereaktion zeigen. — Schlesien, Rastatt in Baden.

2546. **Chl. dermatocolax** Reinke. — Die längliche, etwas abgeplattete

---

Erklärung zu Tafel XXXV V.

Fig. 1. Dicranochaete reniformis, einzelne Zelle.
„ 2. „ „ fünf Individuen auf einem Sphagnumblatt, schwach vergrössert.
„ 3. Protococcus caldariorum.
„ 4. Codiolum gregarium.
„ 5. „ „ mit Schwärmsporenbildung.
„ 6. „ Petrocelidis.

Zelle sitzt in der Mittelschicht der Zellwand. Es scheint zunächst ein zusammenhängender wandständiger Chromatophor vorhanden zu sein, der faltenartig gegen das Innere der Zelle vorspringt; später wird derselbe grobkörnig und undeutlich. Die Länge der Zellen beträgt 20—30 μ, die Breite 15—20 μ, die Höhe ist etwas geringer. Der Inhalt zerklüftet sich zuletzt in zahlreiche, 4—6 μ lange Schwärmsporen, welche einen konkaven plattenförmigen Chromatophor im Hinterende und einen bräunlichen Pigmentfleck seitlich im Vorderende besitzen. Zum Behuf der Entleerung sendet die Zelle einen kurzen Fortsatz durch die Wand der Wirtszelle nach aussen, in letzterer zeigt die Flächenansicht ein fast kreisrundes Loch, gross genug, um gerade eine Schwärmspore durchtreten zu lassen. Die Schwärmer setzen sich von aussen an eine Zelle der Wirtspflanze fest und bohren sich in das Innere der Membran, worauf sich das feine Bohrloch wieder schliesst. — In den die Thallusoberfläche bildenden Zellwänden von Polysiphonia elongata und Sphacelaria racemosa. Kieler Föhrde.

Gattung **Endosphaera** Klebs.

Zellen rund oder etwas unregelmässig, mit ähnlichem Chromatophor wie bei Chlorochytrium. Aus den überwinterten Dauerzellen geht zunächst durch sukzessive Teilungen eine grosse Anzahl kugeliger, mit Membran umgebener Zellen hervor, in denen wieder durch sukzedane Teilungen je 8—16 eiförmige, gleich grosse zweigeisselige Gameten entstehen, welche kopulieren. Die entstandenen Zygozoosporen sind viergeisselig und dringen nach längerem Umherschwärmen in die Interzellularräume lebender Blätter ein, wo sie heranwachsen und im Herbst ohne Formänderung zu Dauerzellen werden. Ungeschlechtliche Schwärmsporen fehlen.

2547. **E. biennis** Klebs. — Taf. XXXVS, Fig. 1—3. — Zellen meist kugelig, selten unregelmässig, 60 μ, mitunter bis 100 μ dick, mit dicker, oft deutlich geschichteter Membran. Inhalt chlorophyllgrün, zeitweise durch Haematochrom rötlich oder bräunlich. Gameten 6,2 μ lang, 4,9 μ breit. — In Blättern von Wasserpflanzen, Potomogeton luceus, Sparganium, Gramineen.

2548. **E.? aurea** n. sp. — Zellen bis 200 μ lang und bis 100 μ breit, meist ca. 100 μ lang und 90 μ breit, von demselben Bau wie E. biennis, aber mit meist grünlich goldgelbem Inhalt. Gameten 14 μ lang und 9 μ breit, mit goldgelben Chromatophoren. — In abgestorbenen Blättern von Sparganium, Frühjahr 1893 bei Daxlanden unweit Karlsruhe in einer alten Lehmgrube nur einmal beobachtet.

Gattung Phyllobium Klebs.

Vegetative Zellen unregelmässig, oft stark, aber kurz verzweigt, in das Innere von abgestorbenen, seltener lebenden Blättern eindringend. Chlorophor in Form eines dünnen Wandbelages und radial gestellter Stäbchen. Die in das Gewebe eingewanderte Zelle wächst unter Bildung eines kürzeren oder längeren Schlauches in das Innere vor, schwillt hier an und nimmt in dem angeschwollenen Teil das gesamte Plasma auf, sich gegen den leeren Schlauch durch eine Scheidewand abgliedernd. Die so entstandene rundliche oder elliptische Dauerzelle enthält mehr oder weniger reichlich durch Haematochrom rot gefärbtes Öl. Ein Teil der Dauerzellen entwickeln nach der Ruheperiode Makrogameten in geringerer, ein anderer Teil Mikrogameten in grösserer Zahl, welche kopulieren, sich wieder an Blättern festsetzen und zu vegetativen, in das Innere des Gewebes eindringenden Individuen werden. Daneben kommt es zur Entwickelung kleinerer Dauerzellen ohne Schläuche, aus denen bei der Keimung ungeschlechtliche, den Makrogameten ähnliche Schwärmer entstehen. Alle Schwärmzellen sind zweigeisselig.

2549. **Ph. dimorphum** Klebs. — Taf. XXXV S, Fig. 4—8. — Zellen gross, mit dicker Membran, verschieden gestaltet und sehr verschieden gross, bis zu 370 μ lang. Gleichzeitig geschlechtliche Fortpflanzung durch Kopulation von Makro- und Mikrogameten und ungeschlechtliche durch Schwärmsporen. — In den Blättern von Lysimachia nummularia.

2550. **Ph. incertum** Klebs. — Taf. XXXV S, Fig. 9. — Zellen kleiner. Dauerzellen ganz rot. Nur ungeschlechtliche Fortpflanzung durch Schwärmer. — In den abgestorbenen Blättern von Gramineen und Cyperaceen.

Gattung Scotinosphaera Klebs.

Zellen rund oder unregelmässig oval, mit starker Membranverdickung. Chromatophor aus einer dünnen Wandschicht und radial gestellten Stäben bestehend. Bei der Bildung der Schwärmsporen werden zuerst die Stäbe des Chromatophors undeutlich und fliessen zu einer zentralen grünen Protoplasmamasse zusammen, während gleichzeitig eine rote, körnige Substanz ausgeschieden wird. Die Masse teilt sich wiederholt und es entstehen schliesslich unter Aufnahme der körnigen Substanz spindelförmige Schwärmer, welche ohne zu kopulieren in abgestorbene Gewebe von Pflanzen eindringen.

2551. **Sc. paradoxa** Klebs. — Taf. XXXV S, Fig. 10, 11. — Schwärmer 9,3 μ lang, 3,1 μ breit. In abgestorbenen Blättern von Hypnum und totem Gewebe von Lemna trisulca. Ostpreussen. Elsass. Bodensee.

Familie Hydrodictyonaceae.

Zellen mit plattenförmigem Chromatophor, in der Jugend stets einkernig, erwachsen bei manchen Gattungen mehrkernig, zu bestimmt geformten Familien angeordnet. Vegetative Teilungen fehlen. Ungeschlechtliche Fortpflanzung durch nur kurze Zeit bewegliche Schwärmer, welche sich entweder noch im Innern der Mutterzelle oder an der Öffnung derselben, oder in einer gemeinsam mit ihnen aus der Mutterzelle austretenden Blase zu einer der Mutterkolonie ähnlichen Kolonie ordnen. Geschlechtliche Fortpflanzung durch ausserhalb der Mutterzelle kopulierende Isogameten (bei Hydrodictyon beobachtet).

Übersicht der Gattungen.

1. Familien stets nur zweizellig. **Euastropsis.**
   Familien mehrzellig. 2.
2. Familien aus strahlig angeordneten lanzettlichen Zellen. **Actidesmium.**
   Familien nicht aus lanzettlichen Zellen bestehend. 3.
3. Familien scheibenförmig. **Pediastrum.**
   Familien netzförmig. **Hydrodictyon.**

Gattung Euastropsis Lagerh.

Familien zweizellig. Zellen trapezoidisch, am Scheitel breit ausgerandet. Chromatophor plattenförmig, mit einem Pyrenoid. Bei der Vermehrung entstehen durch aufeinanderfolgende Teilungen wie bei Pediastrum 2 bis 32 Tochterzellen, welche aus der Mutterzelle in einer Schleimblase austreten, für kurze Zeit beweglich sind und sich zu je zwei in 1—16 Coenobien anordnen.

2552. **E. Richteri** (Schmidle) Lagerh. — Euastrum Richteri Schmidle. — Taf. XXXVX, Fig. 2, 3. — Zellen klein, zu zwei 18—19 μ lang, 14—15 μ breite Kolonien bildend, nach dem freien Ende zu verschmälert und am Scheitel tief ausgerandet. (Nach Schmidle enthalten die Zellen zahlreiche Pyrenoide im Chromatophor). — Virnheim in Hessen. Mar du Plan-les-Ouates bei Genf.

Gattung Actidesmium Reinsch.

Zellen breit lanzettlich, Characium-ähnlich, mit kurzem Stielchen, einzellig, mit pyrenoidlosem, plattenförmigem, wandständigem Chromatophor und grosser Vakuole im unteren Teil der Zelle. Fortpflanzung ungeschlechtlich; der Inhalt der Zelle zerfällt durch sukzedane Zweiteilungen in 16 Schwärmsporen, welche an der Spitze der Zelle austreten und zunächst eine kugelige

unbewegliche Masse bilden. Nach einigen Minuten beginnen die birnförmigen, zweigeisseligen, geschnäbelten Schwärmer sich zu bewegen und sich an der Mündung der Mutterzelle strahlig anzuordnen und festzusetzen. Die Schwärmer wachsen dann zu den lanzettlichen Zellen aus. Auf diese Weise kommen normal 16strahlige Kolonien zustande, deren jede Zelle wieder 16 Tochterzellen bildet, so dass Kolonien II. Grades von 16×16 Zellen entstehen. Gewöhnlich drängen sich beim Wachstum der Zellen die Kolonien aber so, dass sich einzelne losreissen und zu Anfangsgliedern neuer Reihen werden.

2553. **A. Hookeri** Reinsch. — Taf. XXXV Y, Fig. 1, 2. — Zellen in der Mitte ca. 15 μ breit, ca. 50 μ lang, nach unten in ein kurzes, schmales, hyalines Stielchen auslaufend, nach dem Scheitel verschmälert. — Zerstreut, in stehenden Gewässern.

Gattung **Pediastrum** Meyen.

Zellen zu frei schwimmenden, meist einschichtigen, rundlichen, ovalen oder sternförmigen, lückenlos aneinanderschliessenden oder durch Lücken unterbrochenen Kolonien (Coenobien) vereinigt. Die in der Peripherie gelegenen „Randzellen“ sind meist anders gestaltet als die im Innern der Scheibe gelegenen „Mittelzellen“, meist ausgebuchtet und mit einem, zwei oder mehr kürzeren oder längeren, oft hornartigen Fortsätzen versehen. Zellkerne einer, in älteren Zellen mehrere. Chromatophor wandständig, mit einem Pyrenoid, daneben jedoch mit zahlreichen kleinen, freien Stärkekörnchen. Vermehrung ungeschlechtlich durch Bildung zahlreicher Schwärmsporen in einer Zelle, die in einer geschlossenen Blase die Mutterzelle verlassen und sich innerhalb der Blase wieder in einer Kolonie zusammenschliessen. Geschlechtliche Fortpflanzung durch zweigeisselige Isogameten, die zu vielen in einer Zelle gebildet werden, austreten, frei herumschwärmen und kopulieren. Die aus der Kopulation hervorgehende Zygospore macht eine Ruheperiode durch (Hypnozygote). — Die Umgrenzung der Arten ist völlig unsicher und bei der Vielgestaltigkeit der meisten sehr schwierig. In der nachfolgenden Tabelle konnte nur auf die Hauptformen Rücksicht genommen werden.

Übersicht der Arten.

1. Randzellen ganzrandig oder nur unmerklich ausgerandet. 2.
   Randzellen deutlich ausgerandet bis tief zweilappig. 5.
2. Randzellen am Aussenrande mit einem Fortsatz. 3.
   Randzellen mit zwei Fortsätzen. **P. integrum.**
3. Coenobien durchbrochen. **P. Schroeteri.**
   Coenobien nicht durchbrochen. 4.

4. Der nicht verwachsene Teil der Randzellen ein schmales Dreieck bildend. **P. simplex.**
   Randzellen mit gewölbtem Aussenrande und einem aufgesetzten Stachel. **P. Sturmii.**
5. Coenobien lückenlos oder nur mit einer zentralen Lücke. 6.
   Coenobien durchbrochen. 14.
6. Randzellen mit meist zwei Fortsätzen. 7.
   Randzellen mit drei bis vier Hörnern oder Fortsätzen. 12.
7. Randzellen meist nur seicht eingeschnitten. 8.
   Randzellen tief eingeschnitten, zweilappig. 10.
8. Randzellen breit und seicht ausgerandet. 9.
   Randzellen kurz zweilappig, mit schmalem Einschnitt. **P. constrictum.**
9. Membran meist mit netzförmigen Leisten. **P. angulosum.**
   Membran ohne Leisten. **P. muticum.**
10. Fortsätze meist senkrecht übereinander. **P. Kawraiskyi.**
    Fortsätze nebeneinander. 11.
11. Randzellen halbmondförmig. **P. Selenaea.**
    Randzellen nicht halbmondförmig. **P. Boryanum.**
12. Randzellen tief zweilappig. **P. bidentulum.**
    Randzellen nur leicht ausgerandet. 13.
13. Randzellen breit keilförmig. **P. Braunii.**
    Randzellen trapezisch. **P. tricornutum.**
14. Lappen zweizähnig. **P. biradiatum.**
    Lappen nicht zweizähnig. 15.
15. Randzellen seitlich ganz miteinander verwachsen. **P. Tetras.**
    Randzellen nur am Grunde verwachsen. 16.
16. Der nicht verwachsene Teil der Randzellen kurz, mit mehr oder weniger langem hornförmigem Fortsatz. **P. duplex.**
    Der nicht verwachsene Teil der Randzellen bildet ein langes, gleichschenkliges Dreieck. **P. clathratum.**

2554. **P. simplex** (Meyen pr. p.) Lemm. — Taf. XXXI, Fig. 3, 4. — Coenobien nicht durchbrochen oder nur in der Mitte mit einer Lücke versehen. Mittelzellen vieleckig. Randzellen am Grunde mehr oder weniger breit miteinander verwachsen, der verwachsene Teil derselben bildet ein Dreieck oder ein gleichschenkliges Trapez, der nicht verwachsene Teil dagegen ein ziemlich langes, gleichschenkliges Dreieck mit schwach konkaven Seiten. Zellmembran glatt. — var. radians Lemm. Coenobien in der Mitte mit einer Lücke versehen. — var. granulatum Lemm. Coenobien

lückenlos. Zellmembran punktiert. — Leipzig. Düsseldorf. — var. echinulatum Wittr. Coenobien nicht oder nur wenig durchbrochen. Membran stachelig granuliert. — Ostpreussen, Muttersee.

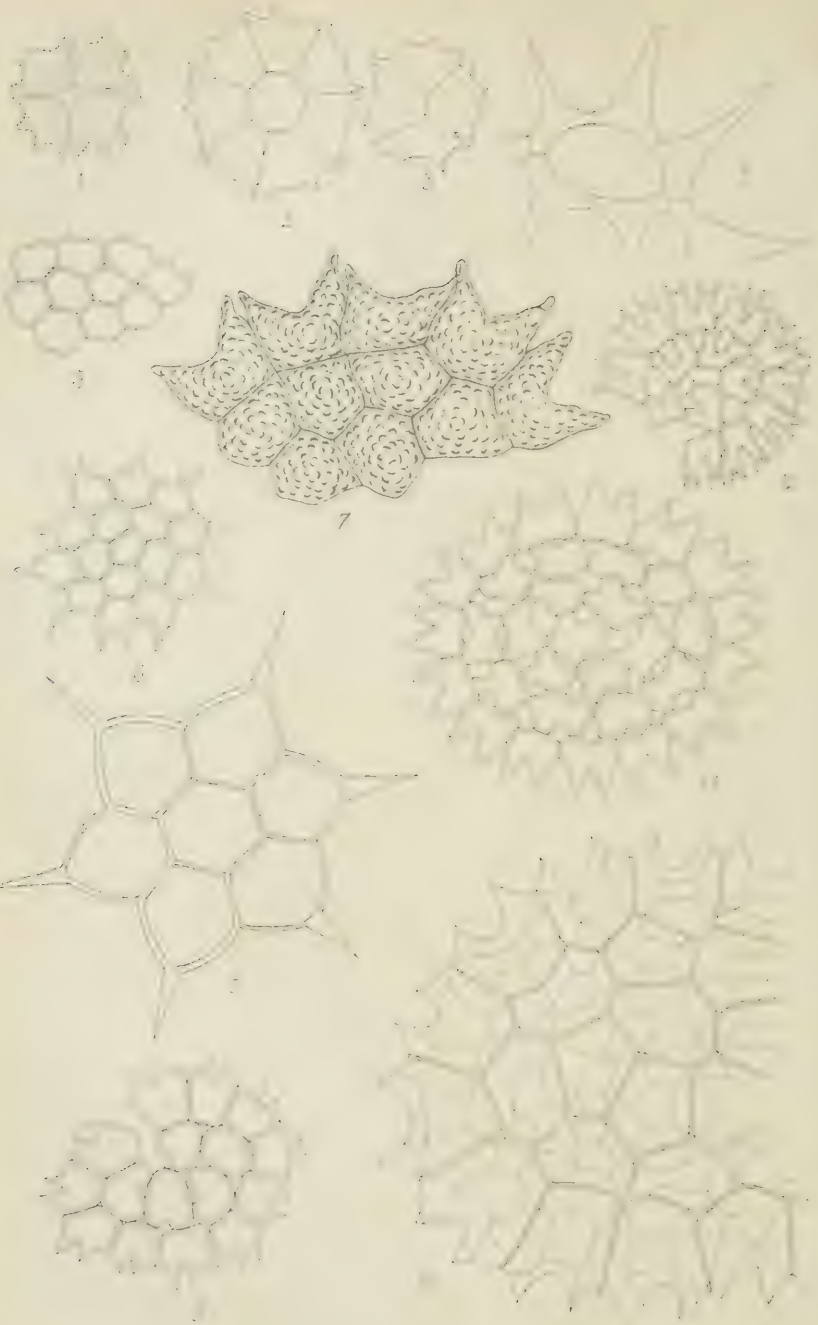
2555. **P. Sturmii** Reinsch. — Taf. XXXV W, Fig. 8. — Coenobium lückenlos oder nur in der Mitte mit einer Lücke. Mittelzellen vieleckig. Randzellen rundlich oder länglich, stets mit konvexen Seiten, in der Mitte des äusseren Randes mit aufgesetztem, derbem, hyalinem Stachel. — var. radians Lemm. Coenobien in der Mitte mit einer Lücke versehen.

2556. **P. Schroeteri** Lemm. — Coenobium durchbrochen, mit einer Mittellücke und vier Lücken unter den Randzellen. Membran fein punktiert. Mittelzellen vieleckig, kreuzförmig angeordnet. Randzellen oblong, mit konvexen Seiten, in der Mitte des äusseren Randes mit einem derben, hyalinen, aufgesetzten Stachel. — var. microporum Lemm. Coenobium mit kleinen Lücken, meist nur aus acht Zellen bestehend. Membran fein punktiert. — Breslau.

2557. **P. integrum** Näg. — P. inerme Bleisch. — Taf. XXXI, Fig. 1. — Coenobien meist 4—32, selten bis 64 zellig, ausgewachsen ca. 125 μ lang, 100 μ breit. Zellen unregelmässig, selten konzentrisch angeordnet, zuweilen stellenweise zweischichtig. Alle Zellen ganzrandig, Mittel- und Randzellen ziemlich gleichgestaltet rundlich oder etwas eckig, 20—28 μ dick. Randzellen stumpfeckig oder etwas abgerundet, mit je zwei aufgesetzten kurzen, hyalinen Stacheln, von denen einer, seltener beide warzenförmig werden oder ganz verschwinden können. — var. Braunianum (Grun.) Nordst. Coenobien achtzellig (2+6), Randzellen 12 μ breit, von den Mittelzellen verschieden. — Bei Wien. In Wassergräben, Sümpfen, an nassen Felsen. — var. tirolense Hansg. Zellen an ausgewachsenen Exemplaren 18—21 μ breit, fünf- bis sechseckig, die Randzellen mit je zwei 3—5 μ langen Stacheln, meist zu vier oder 1+7, 5+11, 1+7+8+16. — Tirol, an verschiedenen Orten. — var. scutum Racib. Coenobien regelmässig, kreisrund, oblong oder elliptisch, in Form einer einschichtigen nicht durchbrochenen Scheibe, oder durchbrochen und durch Übereinanderlagerung einzelner Zellen stellenweise zweischichtig. Alle Zellen gleichförmig, fast kreisrund-eckig, am Rande ohne Fortsätze. Membran dick, hyalin oder gelblich, deutlich und dicht gekörnt bis feinstachelig. Coenobien aus 8—64 Zellen gebildet, 50—240 μ breit. Zellen 10—28 μ lang und breit. Zellmembran 1—3 μ dick, mit bis 0,8 μ hohen Körnchen. — Katzensee bei Zürich. — var. perforatum Racib. Coenobien regelmässig, einschichtig. Zellen sämtlich ganzrandig, die Randzellen am Grunde kurz vereinigt, am Rücken gestutzt, mit zwei Hörnern; die Mittelzellen rundlich-eckig, oft zweihörnig, mit abgerundeten Ecken.

Scheibe zwischen den abgerundeten Ecken der Zellen durchbrochen. Membran glatt oder punktiert. Zellen bis 20 μ lang, Fortsätze bis 8 μ lang, Coenobien bis 110 μ breit. — Dresden.

2558. **P. angulosum** (Ehrenb.) Menegh. — P. Haynaldii Istvanffy. — P. vagum A. Br. und Kg. — P. serratum Reinsch. — Coenobien kreisrund, elliptisch oder nierenförmig, oft sehr gross, nicht durchbrochen, einschichtig, seltener durch Übereinanderlagerung einzelner Zellen stellenweise zweischichtig und mit einigen unregelmässigen Lücken. Randzellen breit aber nur leicht buchtig ausgeschnitten, Lappen ohne oder mit kurzem Horn. Mittelzellen quer verlängert, vier- bis sechseckig, am Vorderrande meist leicht eingeschnitten. Membran hyalin, gelblich oder rötlich, zart oder dick, meist mit netzförmigen Leisten selten rauh gekörnt, noch seltener völlig glatt. Coenobien aus 8—128 Zellen gebildet, bis 400 μ lang, Zellen bis 50 μ breit. — var. araneosum Racib. P. vagum auct. pro parte. Taf. XXXV W, Fig. 10. — Randzellen eng vereinigt, an der Spitze durch eine breit abgerundete Bucht getrennt, am Rücken buchtig ausgeschnitten, zweilappig, Lappen dreieckig, aufrecht, niedrig, am Scheitel spitz abgerundet, spitz oder zweizähnig. Scheibe nicht durchbrochen. Mittelzellen dicht vereinigt, vier- bis sechseckig, quer verbreitert, vorn leicht ausgerandet. Membran mit geraden oder gebogenen, netzförmigen Leisten, sonst kahl. Ziemlich verbreitet in stehenden und langsam fliessenden Gewässern. — var. impeditum Racib. Randzellen am Rücken fast gestutzt, mit zwei niedrigen, am Scheitel oft zweizähnigen Hörnern. Membran mit netzförmigen Leisten. Scheibe nicht durchbrochen, einfach, seltener stellenweise doppelt und mit einigen unregelmässigen Lücken. Mittelzellen vier- bis sechseckig, vorn leicht ausgeschnitten. Zellen bis 40 μ breit und 30 μ lang, Coenobien bis 300 μ lang. — Katzensee bei Zürich. — var. gyrosum Racib. P. vagum auct. pro parte. Randzellen eng verbunden, an der Spitze durch eine sehr kleine spitzwinklige Bucht getrennt, am Rücken mit stumpfwinklig-abgerundeter Bucht, an den Ecken nicht vorgezogen, an allen Seiten kraus-rauh. Mittelzellen eng verbunden, polygonal, quer verbreitert, vier- bis siebeneckig, vorn leicht ausgerandet. Membran dicht netzförmig, mit gebogenen, ungleich hohen, am Scheitel oft leicht gezähnten Leisten bedeckt, rötlich, zart. Felder zwischen den Leisten klein, unregelmässig. Zellen bis 35 μ breit, bis 30 μ lang; Coenobien aus 32—64 Zellen gebildet. — Katzensee bei Zürich. — var. rugosum Racib. Randzellen eng verbunden, an der Spitze durch eine kurze, fast rechtwinklige Bucht getrennt, am Rücken leicht breit ausgerandet, zweilappig, mit kurzen, am Scheitel zweizähnigen Lappen, an den Seiten wellig granuliert. Scheibenzellen vieleckig, eng verbunden, vorn leicht ausgeschnitten. Membran gelblich oder rötlich, wellig granuliert. Granulationen klein,



Algen 35 11

Pediastrum.

dicht angeordnet, ungleich; Leisten fehlen. Zellen bis 25 μ breit und lang, Coenobien aus 32—128 Zellen gebildet. — Katzensee bei Zürich.

2559. **P. muticum** Kg. — Coenobien kreisrund, nicht durchbrochen, aus 1+7 oder 1+6+12 Zellen gebildet. Zellen sämtlich glatt, die Randzellen aus gestutzter Basis verkehrt herzförmig, ausgerandet, ohne oder mit nur sehr kurzen Fortsätzen. Mittelzellen fünf- bis sechseckig. — var. inerme Racib. Randzellen ohne Hörner. — var. brevicorne Racib. Taf. XXXV W, Fig. 5. Randzellen mit zwei kurzen, stumpfen, 1—3 μ langen Hörnern, sehr leicht ausgerandet. Membran granuliert. — var. longicorne Racib. Hörner verlängert, kahl, hyalin, stumpf, so lang oder oft sogar länger als der Zelldurchmesser. Mittelzellen eckig, fast eben so lang als breit, Randzellen meist breiter als lang, am Rücken eben, in der Mitte konkav oder leicht konvex und in der Mitte leicht eingezogen, mit niedrigen, stumpf abgerundeten Lappen. Membran oft dick, mit kleinen Wärzchen. — Zerstreut, in stehenden Gewässern.

2560. **P. constrictum** Hass. — P. elipticum Ralfs. — Taf. XXXV W, Fig. 9. — Coenobien kreisrund oder fast kreisrund, freudig grün, nicht durchbrochen, aus 16 oder 32 Zellen gebildet (1+5+10 oder 1+5+11+15). Randzellen unregelmässig zweilappig, mit schmalem Einschnitt und ungleichen, am Grunde gewöhnlich eingeschnürten Lappen, die in ziemlich dicke, stumpfe Fortsätze auslaufen. Mittelzellen vieleckig, am Vorderrande eingebogen. — Stehende Gewässer, selten.

2561. **P. Kawraiskyi** Schmidle. — Taf. XXXV W, Fig. 6. — Familien lückenlos. Randzellen zweilappig, Lappen in hornförmige Fortsätze ausgezogen, welche meist senkrecht übereinander, seltener nebeneinander liegen. Membran granuliert. — Greifswalder Bodden. Ryck. Berlin. — var. brevicorne Lemm. Hörner der Randzellen sehr kurz, fast wie die typische Form. — Steinhuder Meer, zusammen mit der Normalform.

Erklärung zu Tafel XXXV W.

Fig. 1. Pediastrum tricornutum v. alpinum f. punctatum.
„ 2. „ „ v. alpinum.
„ 3. „ „ „ f. simplex.
„ 4. „ clathratum.
„ 5. „ muticum v. brevicorne.
„ 6. „ Krawaiskyi.
„ 7. „ Boryanum var. divergens.
„ 8. „ Sturmii.
„ 9. „ constrictum.
„ 10. „ angulosum var. araneosum.
„ 11. „ duplex var. asperum.
„ 12. „ biradiatum.

2562. **P. Selenaea** Kg. — P. lunare Hass. — P. elegans Hass. — Coenobien kreisrund, nicht durchbrochen, 28—85 μ breit, aus 8—16 Zellen gebildet. Randzellen schmal halbmondförmig, spitz gelappt; die einzelne Mittelzelle fünfeckig, die darum liegenden leicht ausgeschnitten. — Stehende Gewässer.

2563. **P. Boryanum** (Turp.) Menegh. — Taf. XXXI, Fig. 5. — Coenobien kreisförmig, oblong oder elliptisch, verschieden gross, nicht durchbrochen, freudig grün, aus 4, 8, 16, 32 oder 64 Zellen gebildet (selten 128). Zellen in der Mitte vieleckig, am Rande oft leicht ausgerandet, lückenlos miteinander verbunden, die Randzellen am Aussenrande tief bis fast kurz zweilappig ausgerandet, die Läppchen spitz oder stumpflich oder in einen köpfchenartigen Fortsatz auslaufend. Membran punktiert oder mit Wärzchen besetzt. Sehr vielgestaltig. — f. genuinum Kirchn. Coenobien 16zellig (2+6+8), Randzellen zweilappig, 21 μ dick. Läppchen in hornförmige Fortsätze auslaufend. Zellmembran punktiert. — var. brevicorne A. Br. Coenobien achtzellig (1+7), Randzellen ausgerandet, 12 μ dick, in kurze Hörnchen auslaufend. Membran schwach punktiert. — var. longicorne Reinsch. Coenobien 16—64zellig (1+5+10 oder 2+8+14+18+22). Randzellen 12 μ dick. — var. granulatum (Kg.) A. Br. P. granulatum Kg. Coenobien 16zellig (1+5+10). Randzellen 12 μ dick. Membran und Hörnchen mit zahlreichen Wärzchen besetzt. — var. subuliferum (Kg.) Rabenh. Coenobien meist 8—16zellig. Zellen am Grunde in verlängerte, pfriemförmige, sehr spitze Hörnchen auslaufend. — var. cruciatum Kg. Coenobien vierzellig, Zellen kreuzweise gestellt, eng aneinanderschliessend, Hörnchen pfriemlich, divergierend. — var. integriforme Hansg. Coenobien 16- oder mehrzellig (1+5+10 oder 1+5+10+14) aus fünf- bis sechseckigen, lückenlos miteinander verwachsenen, 12—15 μ breiten, 1—$1^1/_2$mal so langen Zellen bestehend. Randzellen in der Mitte leicht stumpfwinklig ausgerandet oder bogenförmig ausgeschweift, mit je zwei sehr kurzen, stumpflichen Fortsätzen. In einem lecken Schiff am Ufer der Moldau in Böhmen. — var. divergens Lemm. Taf. XXXV W, Fig. 7. Coenobien lückenlos. Mittelzellen vieleckig, in der Mitte konvex gewölbt. Randzellen bis zur Mitte miteinander verwachsen, tief recht- oder stumpfwinklig ausgeschnitten, in der Mitte konvex, an den Ecken in flache, stark divergierende, kurz zweizähnige, hornartige Fortsätze verlängert. Manchmal liegen die Fortsätze zweier benachbarter Zellen gekreuzt übereinander. Membran mit häufig konzentrisch angeordneten Wärzchen dicht besetzt. — Ryck (Greifswald), im Brackwasser. — var. perforatum Racib. Randzellen nicht tief ausgeschnitten, zweilappig, Lappen stumpf abgerundet, mit kurzem, kahlem Horn. Scheibe durchlöchert; Scheibenzellen eckig abgerundet, an den Seiten gerade, nicht

ausgerandet, an den Ecken abgerundet, nicht eng verbunden, sondern kleine drei- bis viereckige Lücken einschliessend. Membran punktiert oder granuliert-punktiert. Zellen bis 25 μ breit, Hörner 2—4 μ lang, bis 1,5 μ dick. — Dresden. — var. forcipatum Rac. P. forcipatum (Corda) A. Br. Coenobien 7—16zellig (selten mehr). Randzellen etwa 24 μ dick, tief eingeschnitten, zweilappig, mit zugespitzten, oft konvergierenden, granulierten Fortsätzen. Zellen ohne Lücken aneinanderschliessend. Mittelzellen vieleckig, oder am Vorderrande leicht ausgerandet. — var. sexangulare (Corda) Hansg. (als var. zu P. forcipatum). Zellen der im Umriss fast kreisrunden Scheibe um eine sechseckige Mittelzelle so gruppiert, dass 6 in einem Halbkreis, 14 in der Peripherie strahlig angeordnet sind. Randzellen mit einem bis in die Mitte der Zellen oder noch tiefer reichenden Einschnitt; Lappen zugespitzt konvergierend, öfters übereinander kreuzförmig liegend. — In stehenden Gewässern. Tirol. Böhmen. Plön.

2564. **P. bidentulum** A. Br. — Coenobien kreisrund oder länglich, nicht durchbrochen, intensiv grün, manchmal bläulichgrün, 16—32zellig (1+5+10 oder 1+6+10+15 oder 6+10+16). Randzellen bis zur Mitte zweilappig; Lappen gerade, in gestutzte, ausgerandet-zweizähnige Hörnchen auslaufend. Mittelzellen vier- bis fünfeckig, am Vorderrande meist leicht eingebogen. — Baden, Sinzheim selten.

2565. **P. Braunii** Wartm. — Coenobien kreisrund, 18—38 μ breit, nicht durchbrochen, doch oft mit einem kleinen zentralen Zwischenraum, aus 4, 7 (1+6), 8 (1+5+2) oder 16 (5+11) Zellen gebildet. Randzellen breit keilförmig, bis zum Rande verwachsen, sehr leicht ausgerandet, kaum zweilappig, mit vier Fortsätzen, welche mehr oder weniger entwickelt sind, wobei der eine oder andere rudimentär sein oder ganz fehlen kann. Mittelzellen vieleckig. — Schweiz, St. Moritz.

2566. **P. tricornutum** Borge. — Coenobien kreisrund, nicht durchbrochen, 32—40 μ im Durchmesser, 8—16zellig (oft eine Zelle fehlend). Zellen 10—18 μ lang, 9—10 μ breit. Randzellen trapezisch, am äusseren Rande mit drei hornförmigen Vorsprüngen, von denen der mittlere wie der Griff eines Schildes sich weit vor dem Rande erhebt. Mittlere Zellen vieleckig. — Schweiz. Kreuzeckgruppe in Kärnten. — var. alpinum Schmidle. Taf. XXXV W, Fig. 1—3. Randzellen meist mit vier Fortsätzen, auch nicht immer regelmässig angeordnet. — f. simplex Schmidle. Coenobien aus vier keilförmigen, kreuzförmig angeordneten Zellen. — f. evoluta Schmidle. Mittelzellen gewöhnlich fünf, unregelmässig angeordnet, vieleckig, dicht schliessend, seltener mit Zwischenräumen. — Tirol, Gurgl. Riesengebirge. — f. punctata Schröd. Zellhaut mit feinen punktförmigen Warzen besetzt. Zellen meist zu vier. — Riesengebirge.

2567. **P. duplex** Meyen. — P. pertusum Kg. — P. Selenaea Kg. ex p. — Taf. XXXI, Fig. 2, 9. — Coenobien meist 8—32zellig. Mittelzellen entweder nur am Aussenrande oder an allen Seiten ausgerandet und dann oft sehr grosse Zwischenräume bildend. Randzellen tief zweilappig, nur an der Basis miteinander verwachsen, die Lappen in kurze oder längere, abgerundete oder spitze, doch nie kopfförmige Fortsätze verlängert. — Stehende Gewässer, verbreitet. — var. genuinum A. Br. Coenobien 8- oder 16zellig (2+6 oder 1+5+10) mit mittelgrossen Lücken in der Mitte. Randzellen 6—18 μ dick, mit stumpflichen, geraden oder leicht gekrümmten Fortsätzen. — var. microporum A. Br. Coenobien 16- oder 32zellig (1+5+10 oder 1+6+10+15). Randzellen 12—15 μ dick. Zellen in der Mitte kaum ausgerandet, wenige und kleine Lücken zwischen sich lassend. — var. clathratum A. Br. Coenobien 8- oder 16zellig (2+6 oder 1+5+10). Randzellen 10—24 μ dick. Zellen in der Mitte tief ausgerandet, grosse Lücken zwischen sich lassend. — var. recurvatum A. Br. Coenobien 8- oder 16zellig. Randzellen meist nur 12 μ dick, mit zurückgekrümmten, divergierenden Fortsätzen. Lücken zwischen den Mittelzellen mittelgross. — var. asperum A. Br. Taf. XXXV W, Fig. 11. Zellen 22—28 μ breit. Lappen der Randzellen länger und dicker, in kurze, abgestutzte, gezähnt-rauhe Fortsätze auslaufend. Lücken in der Mitte mittelgross. — var. reticulatum Lagerh. Coenobien 8- oder 16zellig. Randzellen 12—18 μ dick, alle Zellen tief ausgerandet, fast H-förmig, Lücken in der Mitte sehr gross, fast rundlich. — var. brachylobum A. Br. Coenobien 16zellig, Randzellen etwa 18 μ dick, ausgerandet oder dreieckig-ausgeschnitten, kurz zweilappig, mit sehr kurzen, fast fehlenden Fortsätzen. — var. pulchrum Lemm. Coenobien frei schwimmend, vielzellig, mit rundlichen oder dreieckigen Lücken. Randzellen am Grunde nur kurz verwachsen, an der inneren Seite leicht ausgerandet, an der äusseren mit einem bis zur Mitte gehenden, dreieckigen Ausschnitt versehen. Mittelzellen fast quadratisch, an allen vier Seiten leicht ausgerandet. Membran blassgelblich oder bräunlich, dicht mit feinen Punkten besetzt, welche durch zarte Leisten miteinander verbunden sind, so dass eine netzartige Struktur zu Stande kommt. — Dümmer See, Zwischenahner Meer, Steinhuder Meer. Sachsen. — var. subgranulatum Racib. Randzellen weniger tief eingeschnitten als bei var. clathratum, Lappen an der Spitze zweizähnig und mit granulierter, sonst kahler, zarter Membran. Zellen bis 25 μ breit und lang, Coenobien bis 180 μ breit, aus 32—64 Zellen gebildet. — Neudamm, Brandenburg. — var. rugulosum Racib. Coenobien oft länglich-elliptisch; Randzellen so lang als breit, bis zur Mitte verwachsen, darüber durch eine spitzwinklige Bucht geschieden, am Rücken nicht tief, winklig oder rundlich ausgerandet, auf der Rückseite leicht ausgeschnitten

oder gestutzt, am Rande und an den Seiten leicht gezähnt. Lappen wenig verlängert, ohne Fortsätze, am Scheitel gestutzt und zweizähnig. Mittelzellen vieleckig, vorn, seltener auch auf der Rückseite leicht ausgeschnitten. Scheibe von kleinen Öffnungen durchbrochen. — Müggelsee. — var. coronatum Racib. Randzellen länger als breit, am Grunde kurz (bis zu $^1/_3$) verwachsen, am Rücken mit spitzwinkliger Bucht, auf der Rückseite rundlich ausgeschnitten. Lappen verlängert dreieckig, aufrecht, am Scheitel gestutzt und zweizähnig, an den Seiten gerade, rauh gezähnt. Scheibe mit meist rundlich-dreieckigen Lücken. Mittelzellen eckig, auf der Vorder- und Rückseite, oft auch an beiden Seiten rundlich ausgerandet. Membran hyalin, zart, mit netzförmigen Reihen von Körnchen. — var. subintegrum Racib. Randzellen so lang als breit, bis zur Mitte verwachsen, darüber durch eine spitzwinklige Bucht getrennt, am Rücken nicht tief, breit und rund ausgerandet; Lappen wenig verlängert, am Scheitel gestutzt oder zweizähnig, an den Seiten schwach gezähnt. Scheibe durchlöchert. Mittelzellen polygonal, vier- bis sechseckig, vorn sehr leicht ausgerandet, am Rücken gerade oder ebenfalls sehr leicht ausgerandet, an den Seiten ganzrandig, kleine spindelförmige Öffnungen zwischen sich lassend. Ecken der Mittelzellen oft abgerundet, nicht eng verbunden. Membran dick, mit netzförmigen Kielleisten. — Neudamm in Brandenburg. — var. lividum Racib. Randzellen viereckig, an den Seiten rundlich konvex, an den Ecken abgerundet, am Rücken breit und seicht rundlich ausgerandet, auf der Bauchseite rundlich gestutzt oder leicht rundlich ausgerandet; äussere Ecken in kurze eben so lange als breite, am Scheitel zweizähnige Hörner verdickt. Randzellen am Grunde nur kurz vereinigt, darüber durch eine spitzwinklige Bucht getrennt. Mittelzellen vier- bis fünf- bis sechseckig, mit abgerundeten Ecken, an den Seiten rundlich-konvex oder rundlich-konkav, seltener gestutzt, mit kleinen Lücken. Membran dick, glatt. — Katzensee bei Zürich. — var. cornutum Racib. Randzellen kurz vereinigt, darüber durch eine recht- oder spitzwinklige Bucht getrennt, am Rücken rechtwinklig ausgerandet, mit rundlicher Bucht und wenig verlängerten, am Scheitel stumpf abgerundeten Lappen. Hörner lang, cylindrisch, am Scheitel gestutzt oder stumpf, fast halb so lang als die Zellen; Bauchrand gerade, nicht ausgerandet. Scheibenzellen vorn leicht rundlich ausgerandet, an der Rückseite gestutzt, an den Ecken abgerundet, nicht eng verbunden. Membran fein punktiert. — Neudamm in Brandenburg. — Im Plankton kommen manche dieser Varietäten als f. setigera mit Büscheln, langer, sehr zarter Borsten vor, die hauptsächlich erst beim Eintrocknen deutlich sichtbar werden.

2568. **P. clathratum** (Schroeter) Lemm. — Taf. XXXV W. Fig. 4. — Coenobium mit kleineren oder grösseren Lücken versehen. Mittelzellen

vieleckig. Randzellen am Grunde verwachsen. Der verwachsene Teil bildet einen Teil eines schmalen Kreisringes, der nicht verwachsene Teil dagegen ein langes gleichschenkliges Dreieck mit leicht konkaven Seiten. Zuweilen ist das Dreieck dem mittleren Teile aufgesetzt. Zellmembran glatt. — Stehende Gewässer. — var. microporum Lemm. Coenobien mit kleinen Lücken versehen, häufig nur aus acht Zellen bestehend. — Dresden. — var. punctatum Lemm. Coenobien mit grossen Lücken. Zellmembran dicht und fein punktiert. — Einfelder See. — var. asperum Lemm. Coenobien mit grossen Lücken. Membran mit zahlreichen feinen Stacheln besetzt. — Westpreussen. Müggelsee. — var. Baileyanum Lemm. (inklus. var. duodenarium Bayl.). Coenobien mit einer mittleren Lücke und vier- bis fünf Lücken unter den Randzellen. Mittelzellen vier bis fünf, sternförmig angeordnet. — Breslau. — var. Cordanum Hansg. Coenobien mit grossen Lücken, aus drei Reihen von Zellen bestehend, in der Mitte mit vier lückenlos verbundenen Zellen.

2569. **P. Tetras** (Ehrenb.) Ralfs. — P. Ehrenbergii A. Br. — P. muticum Kg. ex p. — P. biradiatum Ralfs. — P. Rotula Naeg. — Taf. XXXI, Fig. 7. — Coenobien 4- bis 16zellig, sehr verschieden angeordnet (4; 3+5; 1+7; 5+11; 4+12). Randzellen 8—27 μ dick, seitlich ganz miteinander verwachsen, durch einen schmalen, bis zur Mitte reichenden Einschnitt in zwei Lappen geteilt, Lappen gestutzt, ausgerandet oder eingeschnittenzweispitzig. Zellen in der Mitte lückenlos zusammenschliessend, jede mit einem engen Einschnitt. — In Tümpeln, Teichen, Gräben. — var. tetraodon (Corda) Rabenh. Coenobien siebenzellig (1+6). Lappen der vierspitzigen, mit einem sehr tiefen Einschnitt versehenen Randzellen spitz auslaufend, die inneren fast zweimal so lang als die äusseren. — var. excisum Rabenh. Lappen mehr oder weniger tief ausgerandet.

2570. **P. biradiatum** Meyen. — P. Rotula A. Br. — Taf. XXXI, Fig. 6, 8; Taf. XXXV W, Fig. 12. — Coenobien aus 8—32 Zellen bestehend, in verschiedener Anordnung. Randzellen 9—21 μ dick, nur an der Basis miteinander verwachsen, durch einen breiten, bis zur Mitte oder noch tiefer reichenden Einschnitt in zwei schmale Lappen gespalten. Lappen durch einen mehr oder weniger seichten Einschnitt in zwei zähnchenförmige, stumpfliche oder geschärfte Läppchen geteilt. Zellen in der Mitte des Coenobiums tief eingeschnitten, ziemlich grosse Lücken untereinander lassend. — In stehenden Gewässern, kleinen Wasseransammlungen. — var. emarginatum A. Br. Coenobien 16- oder 32zellig (5+11 oder 5+11+16), Randzellen 12—21 μ dick, durch einen seichten Einschnitt in zwei am Rande gezähnt ausgerandete Lappen gespalten. Zellen in der Mitte buchtig ausgerandet. — Stellenweise mit der typischen Form.

Unsichere Arten.

P. ovatum (Ehrenb.) A. Br. — Coenobien netzförmig, bis 88 μ breit, aus eiförmigen, gekörnten, am Ende mit langem, stielförmigem Fortsatz versehenen Zellen gebildet, in der Mitte drei, am Rande zehn Zellen. — Im See bei Beeskow unweit Berlin.

P. Triangulum (Ehrenb.) A. Br. — Coenobien bis 125 μ breit, aus dreieckigen, glatten Zellen gebildet. Zellen 5+10+15—16, um einen leeren Mittelraum gelagert. — Im See bei Beeskow unweit Berlin.

Gattung Hydrodictyon Roth.

Zellen netzförmig zu grossen frei schwimmenden Familien in der Weise verbunden, dass immer je drei cylindrische Zellen mit ihren Enden zusammenstossen. Zellen gleichartig, lang cylindrisch, bis $1^1/_2$ cm lang, mit anfangs einem, später zahlreichen Zellkernen und einem plattenförmigen, wandständigen, zahlreiche Pyrenoide enthaltendem Chromatophor. Ungeschlechtliche Fortpflanzung durch Bildung zahlreicher (bis 20000) Schwärmer in einer Zelle, die sich aber schon in der Mutterzelle wieder zu einem neuen Netz zusammenschliessen. Geschlechtliche Fortpflanzung durch zweigeisselige, kleine, bis zu 30000 in einer Zelle entstehende Isogameten, welche die Mutterzelle verlassen, schwärmen und entweder kopulieren oder sich auch parthenogenetisch weiter entwickeln können. Die Zygospore macht eine Ruheperiode durch und bildet nach derselben zwei bis fünf grössere Schwärmzellen, welche zur Ruhe kommen, zu grösseren vieleckigen Zellen, Polyedern, heranwachsen und schliesslich in ihrem Innern Schwärmer bilden, die sich wieder zu kleinen Netzen ordnen.

2571. **H. reticulatum** (L.) Lagerh. — Taf. XXXI, Fig. 12, 13. — Netz frei schwimmend, hellgrün, bis $^1/_2$ m lang werdend. Maschen je nach der Entwickelung des Netzes kaum erkennbar, bis über 1 cm im Durchmesser. — In stehenden und langsam fliessenden Gewässern, nicht selten.

Familie Botrydiaceae.

Zellen gross, blasenförmig, mit verschmälertem, farblosem, vielfach verzweigtem Rhizoid, vielkernig, mit zahlreichen linsenförmigen Chlorophyllkörpern in der Wandschicht. Eigentliche vegetative Vermehrung fehlt. Fortpflanzung ungeschlechtlich durch eingeisselige Schwärmer.

Gattung Botrydium Wallr.

Einzellige bis 2 mm grosse kugelige grüne Bläschen, die unten in ein wurzelndes, vielfach verzweigtes, farbloses Rhizoid enden. Der plasmatische

Wandbelag enthält zahlreiche, ziemlich dicht liegende linsen- bis spindelförmige Chromatophoren und zahlreiche Zellkerne, nur in der Jugend Pyrenoide, später nicht mehr. Fortpflanzung ungeschlechtlich durch eingeisselige, mit zwei Chromatophoren ausgestattete Schwärmer, welche sich abrunden und zu längere Zeit ruhenden Sporen werden. Auf feuchtem Boden gehen aus ihnen die normalen kugeligen Pflanzen hervor. Bei Austrocknung kann das ganze Plasma in das unterirdische Rhizoid wandern, sich dort in eine oft ziemlich grosse Anzahl Portionen teilen, die sich mit derben Membranen umgeben und längere Zeit in einem Ruhezustande verweilen können. Mässige Feuchtigkeit bewirkt ein Auswachsen zu normalen Pflanzen, viel Feuchtigkeit ruft Bildung von Schwärmern hervor.

2572. **B. granulatum** Rost. u. Wor. — Pflänzchen 1—2 mm dick, am oberen grünen Ende kugelig angeschwollen, nach unten in das farblose verzweigte Rhizoid verschmälert, dünnwandig, mit mässig dichtem Wandbelag. — Auf feuchter Erde, Schlamm, am Rande von Teichen, austrocknenden Gräben u. s. w.

2573. **B. Wallrothii** Kg. — Taf. XXXV Y, Fig. 4. — Der vorigen Art ähnlich aber durch viel dichteren Inhalt und sehr dicke, geschichtete, am Wurzelhals oft ringförmig gefaltete Membran verschieden. — An gleichen Orten, wie vorige Art und oft mit ihr zusammen, aber seltener.

Familie Protosiphonaceae.

Zellen gross, blasenförmig, vielkernig, mit einem grossen netzförmigen oder aus zahlreichen kleinen polygonalen Plättchen gebildeten Chromatophor. Vegetative Vermehrung durch Sprossung. Fortpflanzung durch Schwärmer, die bei Protosiphon kopulieren, aber unter bestimmten äusseren Bedingungen auch ohne Kopulation sich weiter entwickeln können.

Gattung Protosiphon Klebs.

Zellen einfach, meist unverzweigt, mit köpfchenförmig angeschwollenem, grünem, oberirdischem Teil und farblosem, schlauchförmigem, unverzweigtem Rhizoid. Plasmatischer Wandbelag mit einem grossen netzförmig durchbrochenen Chromatophor und mehreren Kernen. Vermehrung durch Teilung, indem seitlich eine neue Blase an dem Köpfchen hervorsprosst und nach unten einen rhizoidartigen Fortsatz entsendet; oder die Zelle (besonders jüngere) werden meist durch Querwände in 4—16 Tochterzellen zerlegt, die zu neuen Schläuchen heranwachsen und sich voneinander loslösen. Unter bestimmten Bedingungen entwickeln sich zweigeisselige Isogameten, die miteinander kopulieren und eine sternförmige Zygote bilden, welche eine Ruhe-

Algen 35. K.

Protococcoideae.

periode durchmacht. Unter bestimmten Bedingungen kopulieren sie aber nicht, sondern bilden kugelige Zellen (Parthenosporen), die sich sofort zu neuen Pflänzchen entwickeln können. Durch Austrocknung oder zu intensive Belichtung kann es zur Bildung von Ruhezellen (Hypnocysten) kommen, indem das Plasma in eine Anzahl Ballen zerfällt, die sich abrunden und mit Membran umgeben. Bei sehr intensivem Licht färben sie sich infolge von Hämatochrombildung rot; je nach den äusseren Bedingungen können aus ihnen direkt neue Pflänzchen oder Gameten hervorgehen.

2574. **Pr. botryoides** (Kg.) Klebs. — Protococcus botryoides Kg. — Taf. XXXV Y, Fig. 3. — Zellen lang schlauchförmig, bis 1,2 mm lang und bis 0,4 mm dick. — Auf feuchtem Boden, an Teichrändern u. s. w.

Gattung **Blastophysa** Reinke.

Zellen gross, grün, blasenförmig, mit zarter oder gallertartig verdickter Zellwand und vielkernigem, protoplasmatischem Wandbelage, dem zahlreiche, fünf- bis sechsseitige, plattenförmige Chromatophoren eingelagert sind; nur einzelne derselben besitzen grosse Pyrenoide. Die Zellen können farblose, rhizoidenartige Fortsätze und lange, farblose, oft büschelig stehende Borsten tragen. Vermehrung durch Sprossung, indem die Zellen farblose, durch Querwände abgegrenzte Fortsätze entsenden, an deren Ende eine neue grüne Zelle entsteht, oder indem direkt durch Sprossung, ohne Fortsätze neue Zellen aus den alten hervorgehen. Auch ein Zerfall der Zellen in eine Anzahl kleinere (Akineten) findet im Ruhezustande statt. Fortpflanzung durch viergeisselige Zoosporen, die zu vielen in einer Zelle gebildet werden; Kopulation nicht beobachtet.

2575. **Bl. rhizopus** Reinke. — Taf. XXXV X, Fig. 11; Taf. XXXV Y, Fig. 5—7. — Blasen 50—120 μ im Durchmesser, Rhizoidfäden 8—16 μ dick. Zellen oft mit langen am Grunde zwiebelförmig verdickten Borsten.

Erklärung zu Tafel XXXV X.

Fig. 1. Ophiocytium capitatum, var. brevispinum.
„ 2. Euastropsis Richteri, Coenobium.
„ 3. „ „ ausgetretene Blase mit jungen Coenobien.
„ 4. Ophyiocytium majus.
„ 5. „ cochleare.
„ 6. „ capitatum.
„ 7. „ „ var. longispinum.
„ 8. „ parvulum.
„ 9. „ Lagerheimii.
„ 10. „ parvulum f. truncatum.
„ 11. Blastophysa rhizopus nach Reinke.

— Ostsee. Auf Hildenbrandtia rosea, Dumontia filiformis und zwischen den Zellen von Enteromorpha compressa.

Familie Sciadiaceae.

Einzellige, einzeln lebende oder zu Familien von bestimmter Gestalt zusammentretende mehrkernige Algen. Zellen stäbchenförmig, gerade oder gebogen. Vermehrung nur durch ungeschlechtliche Schwärmer (meist 6 oder 8), welche die Mutterzelle nach Abwerfen eines Deckels verlassen.

Übersicht der Gattungen.

Zellen einzeln. **Ophiocytium.**
Zellen zu bäumchenförmigen Kolonien vereinigt. **Sciadium.**

Gattung Ophiocytium Naeg.

Frei schwimmende Zellen cylindrisch, mit abgestumpften Enden oder halbmondförmig, oder S-förmig oder spiralig gewunden und an einem oder beiden Enden mit einem stachelförmigen Fortsatz versehen. Bau der Membran ähnlich wie bei Conferva.*) Chromatophoren aus wandständigen Platten ohne Pyrenoide, aber oft mit zerstreuten rötlichen oder gelblichen Öltröpfchen gebildet. Schwärmsporen entstehen zu acht simultan und schwärmen aus der mittelst Deckel an der Spitze sich öffnenden Mutterzelle aus.

Übersicht der Arten.

1. Zellen an beiden Enden abgerundet, ohne Dorn. **O. parvulum.**
   Zellen an einem oder beiden Enden mit Dorn. 2.
2. Zellen an beiden Enden mit Dorn. **O. capitatum.**
   Zellen nur an einem Ende mit Dorn. 3.
3. Zellen über 8 μ dick. **O. majus.**
   Zellen unter 8 μ dick. 4.
4. Zellen 16—50mal so lang als dick. **O. Lagerheimii.**
   Zellen 3—10mal so lang als dick. **O. cochleare.**

2576. **O. capitatum** Wolle. — Taf. XXXVX, Fig. 1, 6, 7. — Zellen kurz, 5—9 μ breit, fünf- bis sechsmal so lang, fast gerade oder fast halb-

*) Beim Wachstum der Zelle werden immer neue „fingerlingartige“ Stücke zwischen den unteren Teil und den Deckel eingeschoben, so dass die Membran der erwachsenen Zelle wie aus trichterförmig ineinandergeschobenen Stücken und einem Deckel besteht. Ähnlich ist die Membranbildung bei Sciadium. Die Gattungen werden deshalb und wegen der Ähnlichkeit der Schwärmer von manchen Forschern mit Conferva zusammengestellt und von den übrigen Grünalgen getrennt.

kreisförmig gebogen, an den Enden abgerundet und meist leicht verdickt, auch mit je einem etwa 6 μ langen, geraden oder leicht gebogenen Dorn. — Chlumec bei Wittingau in Böhmen. Stehende Gewässer. — var. brevispinum (Schroeder) Lemm. Zellen einzeln, 2—5,4 μ breit, gebogen oder spiralig gedreht, an beiden Enden mit 2—3 μ langem Dorn. Zellinhalt ohne Öltröpfchen. — Riesengebirge. — var. longispinum (Moeb.) Lemm. Zellen einzeln 5 μ breit, gerade, gebogen oder spiralig gedreht, an beiden Enden mit einem 16—50 μ langem Dorn. Zellinhalt ohne Öltröpfchen. — Teiche, Schlesien, Holstein.

2577. **O. majus** Naeg. — Taf. XXXV X, Fig. 4. — Zellen mannigfach gekrümmt, oft S-förmig, oder fast gerade, an einem Ende mit einem dünnen, meist etwas gekrümmten, ziemlich langen, in ein bräunlich gefärbtes Knöpfchen auslaufenden Stielchen versehen, 9—13,5 μ dick, drei- bis sechsmal so lang. Zellinhalt mit zerstreuten roten Flecken. — In Gräben, Teichen, Ausstichen.

2578. **O. cochleare** A. Br. — Taf. XXXV X, Fig. 5. — Zellen mehr oder weniger gekrümmt, eingerollt oder zu einer Spirale gedreht, an einem Ende mit einem stachelförmigen, 1—12 μ langem Stielchen versehen, 5—8 μ dick, drei- bis zehnmal so lang, ohne rote Flecken. — Stehende Gewässer, Gräben.

2579. **O. Lagerheimii** Lemm. — Taf. XXXV X, Fig. 9. — Zellen gebogen oder spiralig aufgerollt, meist kolonienbildend, 3,5—5 μ dick, am Grunde mit einem 16—50 μ langen Stiel versehen. — Hamburg, Eppendorfer Moor. Apenrade, Hostrup-See, hier in Einzelzellen vorkommend.

2580. **O. parvulum** (Perty) A. Br. — Brochidium parvulum Perty. — Taf. XXXV X, Fig. 8, 10. — Zierlich, 3—6 μ breit, zehn- und mehr mal so lang, fadenförmig, in verschiedener Weise gekrümmt oder fast spiralig eingerollt, oft verschlungen, ohne Stachel, an beiden Enden abgerundet und meist leicht verdickt. Rote Körnchen fehlen. — In Gräben, Torfwässern. — f. truncatum (Lemm.) Heering. Zellen 5—6 μ dick, an der Basis abgestutzt. — Hamburg, Eppendorfer Moor, Tümpel bei Winterhude.

Gattung Sciadium A. Br.

Familien aus cylindrischen, geraden oder leicht gekrümmten, an der Basis mit einem Stielchen versehenen Zellen bestehend, die so angeordnet sind, dass auf der Spitze der ältesten die Tochterzellen quirl- oder fächerförmig stehen und auf diesen wieder in derselben Weise die Tochterzellen sich ansiedeln. Bei der nur ungeschlechtlich stattfindenden Fortpflanzung zerfällt der Zellinhalt durch simultane Teilung in meist sechs länglich-ei-

förmige, zweigeisselige Schwärmer, die obere Hälfte der Zellmembran hebt sich deckelförmig ab und die Schwärmer siedeln sich gewöhnlich an der Mündung der Mutterzelle wieder an, um zu neuen Individuen auszuwachsen. Hierdurch kommen die baumförmigen Kolonien zustande. Aufbau der Zelle wie bei Ophiocytium.

2581. **Sc. Arbuscula** A. Br. — Familien aus meist wiederholt fächer- oder quirlförmig zusammengesetzten Zellen bestehend. Zellen cylindrisch, gerade, seltener leicht gekrümmt, an der Spitze stumpf, am Grunde mit einem kurzen hyalinen Stielchen versehen, dessen Länge geringer ist, als die Dicke der Zelle. Zellen 3,3—5 μ dick, 30—45 μ lang, Stielchen 2,5—3,3 μ lang. — In stehenden Gewässern.

2582. **Sc. gracilipes** A. Br. — Zellen einfach quirl- oder fächerförmig angeordnet cylindrisch, meist gerade, seltener gebogen oder spiralig oder S-förmig gekrümmt, 5—7 μ dick, mit braunem, 10—13 μ langem (doppelt so lang als die Dicke der Zelle) Stielchen am basalen Ende. — Gräben, stehende Gewässer. — var. constrictum (Lemm.) Heering. Zellen 5—6 μ dick, Stiel 10—19 μ lang. Zellen keulenförmig, etwas unter der Spitze leicht eingeschnürt. — Hamburg, Eppendorfer Moor.

2583. **Sc. mucronatum** A. Br. — Zellen einfach fächerförmig zusammengestellt, gerade oder gekrümmt, am Scheitel stachelspitzig, 5—6,5 μ breit. Basales Stielchen so lang als die Zelle breit, Spitzchen am Scheitel etwas länger. — Waldsumpf bei Berlin.

3. Unterordnung Confervoideae.

Mehrzellige Grünalgen, deren Thallus aus einfachen oder mehrreihigen, verzweigten oder unverzweigten Zellfäden oder flächenartigen, oft mehrschichtigen Zellkörpern gebildet wird. Zellen ein- oder mehrkernig. Chromatophor meist plattenförmig wandständig, oft netzartig durchbrochen, oder mehrere kleinere plattenförmige, mit oder ohne Pyrenoide. Ungeschlechtliche

Erklärung zu Tafel XXXV.

Fig. 1. Actidesmium Hookeri, Kolonie.
„ 2. „ „ einzelne Zelle.
„ 3. Protosiphon botryoides.
„ 4. Botrydium Wallrothii.
„ 5. Blastophysa rhizopus.
„ 6. „ „ einzelne Blase mit verdickter Membran und Querteilung (Reinke).
„ 7. „ „ Schwärmer.

Algen 35 Y. Protococcaceae.

Fortpflanzung durch ein- bis viergeisselige Zoosporen, geschlechtliche, wo bekannt, iso- oder oogam.

I. Gruppe: Confervales.

Zellfäden unverzweigt. Zellen cylindrisch, mit einem Zellkern und meist mehreren pyrenoid- und stärkelosen Chromatophoren. Membran aus H-förmigen Stücken gebildet. Schwärmsporen mit zwei ungleich langen Geisseln.

II. Gruppe: Ulothrichales.

Thallus aus unverzweigten oder verzweigten Fäden oder flächenförmigen Körpern bestehend. Zellen mit meist einem Kern und meist einem plattenförmigen, oft pyrenoidführendem Chromatophor. Zellmembran nicht aus H-förmigen Stücken gebildet. Schwärmer mit gleich langen (2 oder 4) Geisseln.

III. Gruppe: Siphonocladiales.

Thallus mehrzellig fadenförmig, verzweigt oder unverzweigt; zuweilen sind die Zweige zu flächenförmigen Gebilden verwachsen. Zellen stets mehrkernig, mit einem meist netzförmigen oder zahlreichen plättchenförmigen, meist pyrenoidführenden Chromatophoren. Zoosporen mit gleich langen Geisseln.

1. Gruppe: Confervales.

Die Confervales umfassen nur die eine Familie Confervaceae, die sich unmittelbar an die Sciadaceae anschliessen. Im Bau der Zellmembran und in der Form der Geisseln der Schwärmer ist zweifellos eine nahe Verwandtschaft beider ausgesprochen. Da aber die Confervaceae ausgesprochen fadenförmige Algen sind und sich in ihrem Aussehen eng an die folgenden Ulothrichaceen anschliessen, so mögen sie, unter Betonung der nahen Verwandtschaft mit der letzten Familie der vorigen Ordnung aus praktischen Gründen an den Anfang dieser Ordnung gestellt werden.

Familie Confervaceae.

Zellen in unverzweigten, einfachen Fäden, cylindrisch, mit meist mehreren plattenförmigen Chromatophoren ohne Pyrenoid und Stärke, mit einem Zellkern. Färbung der Zellen gelbgrün. Zellmembran aus Pektinsubstanzen gebildet, von eigentümlichem Bau, ähnlich wie bei Ophiocytium; jede Zelle besteht aus zwei in der Mitte übereinandergreifenden Hälften, doch ist jede Hälfte mit der anstossenden der Nachbarzelle fest verbunden, so dass

eigentlich der ganze Faden aus lauter H-förmigen Stücken besteht. Bei der Zellteilung entsteht ein neues H-förmiges Stück im Innern der Mutterzelle gebildet, welches mit dem Wachstum der Tochterzellen entsprechend mit wächst. Die Zellmembran erscheint geschichtet und dick, wodurch die hierher gehörigen Formen sofort von Ulothrixarten zu unterscheiden sind. Fortpflanzung ungeschlechtlich durch Schwärmsporen, mit zwei ungleich langen Geisseln.

Übersicht der Gattungen.

Faden jung festsitzend, aus zahlreichen Zellen bestehend. **Conferva.**
Faden auch in der Jugend nicht festsitzend, meist nur aus vier bis acht Zellen bestehend. **Bummilleria.**

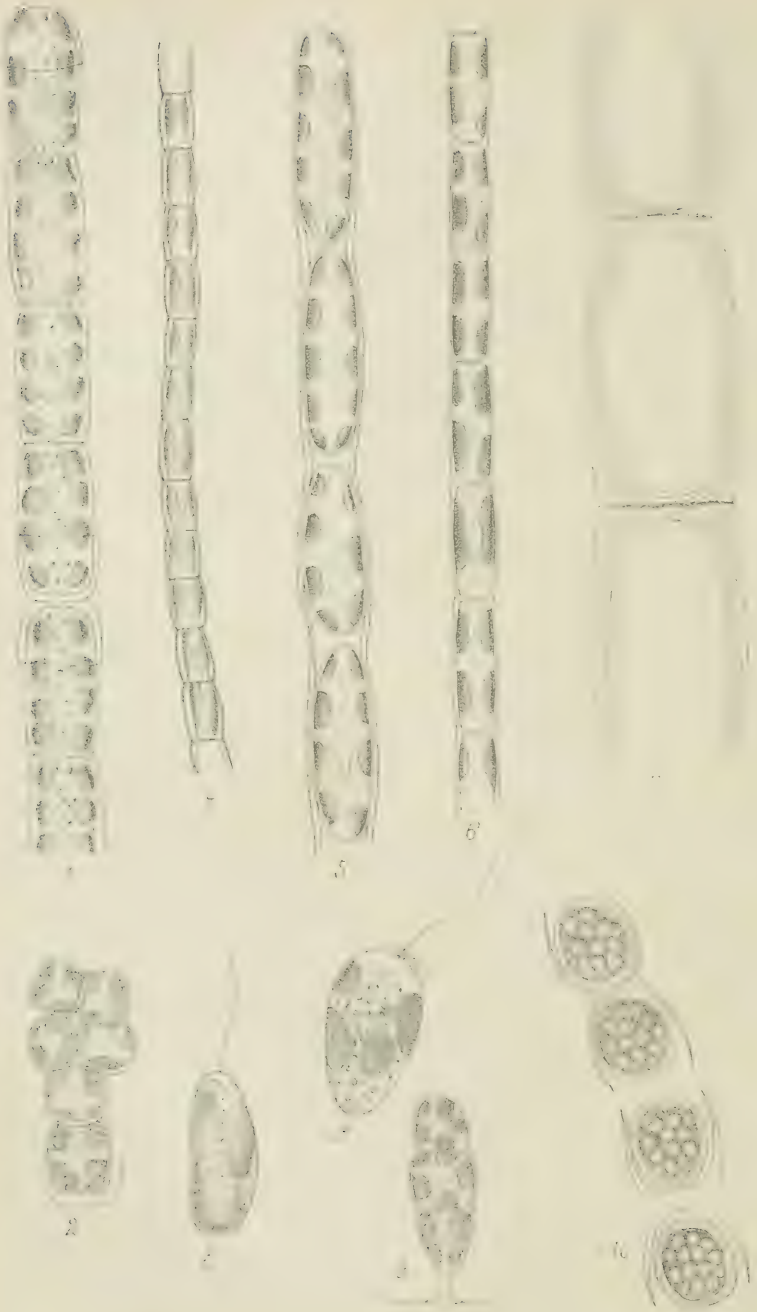
Gattung Conferva (L.) Lagerh.

Zellen zu einfachen unverzweigten, vielzelligen Fäden vereinigt. Zellen mit dicker, aus H-förmigen Stücken bestehender Membran, meist schwach tonnenförmig-cylindrisch. Chromatophoren zu mehreren bis vielen in jeder Zelle, scheibenförmig, wandständig, Ungeschlechtliche Fortpflanzung durch Schwärmer, mit zwei ungleich langen Geisseln, welche durch Aufbrechen der Zellmembran und Zerfall derselben in H-förmige Stücke frei werden. Geschlechtliche Fortpflanzung durch Isogameten. Ausserdem sind Akineten und Aplanosporen beobachtet.

Die Zahl der beschriebenen Conferva-Arten ist eine überaus grosse. doch gehört der überwiegend grössere Teil nicht zu Conferva, ein anderer ebenfalls sehr grosser Teil ist zweifelhaft oder lässt sich als Formen zu einigen wenigen etwas besser abgegrenzten Arten stellen. Es würden dann nur übrig bleiben: C. tenuissima, bombycina, utriculosa, cylindrica und vielleicht glacialis, die andern Arten sind sämtlich zweifelhaft, müssen aber zunächst noch aufgeführt werden, bis eine genauere Untersuchung ihnen ihre richtige Stellung giebt. — Die Struktur der Zellmembran tritt besonders deutlich bei kurzer Behandlung mit konz. Schwefelsäure, Auswaschen und nachheriger Färbung mit Methylenblau hervor.

Übersicht der Arten.

1. Fäden nur bis 3 μ dick. **C. tenuissima.**
   Fäden über 5 μ dick. 2.
2. Fäden bis 15 μ dick. 3.
   Fäden über 15 μ dick. **C. utriculosa.**



Algen 35 R.

Confervaceae.

3. Zellen an den Querwänden nicht eingeschnürt. **C. cylindrica.**
   Zellen an den Querwänden eingeschnürt. 4.
4. Lager bleichgrün. **C. glacialis.**
   Lager gelblich oder sattgrün. **C. bombycina.**

2584. **C. bombycina** (Ag.) Lagerh. — Triblonema bombycinum Derb. et Sol. — Taf. XXXV Z, Fig. 5—10. — Fäden in gelblich- oder sattgrünen, weichen, atlasglänzenden Flocken oder Watten, trocken etwas seidenglänzend. Fäden oft ungleich dick. Zellen 5—15 μ dick, vor der Teilung zwei- bis zwölfmal so lang, länglich-cylindrisch, an den Scheidewänden mässig aber deutlich eingeschnürt. Chromatophoren zahlreich, deutlich umgrenzt, linsenförmig. — Allgemein verbreitet in stehendem oder langsam fliessendem Wasser. — f. minor Wille. C. minor Klebs. Zellen 5—7 μ dick, cylindrisch, oder sehr schwach tonnenförmig, mit meist nur zwei bis vier, selten sechs Chromatophoren. Schwärmer mit zwei Chromatophoren. Vielleicht eine eigene Art. — f. genuina Wille. Fäden gelblich, selten blassgrün. Zellen 6—10 μ dick, vor der Teilung zwei- bis viermal so lang. — f. sordida Kg. Fäden dunkel- oder schmutzig-grün. Zellen 12—15 μ breit, $1^1/_2$—3mal so lang. — f. pallida Kg. Fäden blass- oder gelbgrün. Zellen 6—12 μ dick, zwei- bis sechsmal so lang. — f. elongata Rabenh. Fäden bleichgrün. Zellen bis 12,5 μ dick, sechs- bis zwölfmal so lang. — f. major Wille. Zellen bis 17 μ dick, mit zahlreichen Chromatophoren.

2585. **C. utriculosa** Kg. — C. ventricosa Kg. — Fäden bleich- oder gelblich-grün, weich. Zellen 15—18 μ breit, zwei- bis vier-, selten bis sechsmal so lang, an den Querwänden deutlich eingeschnürt, mit ziemlich zarter, hyaliner Membran. Akineten (?) länglich eiförmig, doppelt so breit als die vegetativen Zellen. — Stehende Gewässer.

2586. **C. glacialis** Kg. — Bleichgrün. Rasen locker verwebt, angeheftet. Zellen 5,5—7 μ dick, vor der Teilung 3—$3^1/_2$, nach der Teilung

Erklärung zu Tafel XXXV Z.

Fig. 1. Bummilleria sicula, Faden.
„ 2. „ „ „ Faden in einzelne Zellen zerfallend.
„ 3. „ „ Schwärmer nach Klebs.
„ 4. „ exilis, Faden aus Nährlösung nach Klebs.
„ 5. Conferva bombycina, Teil eines Fadens.
„ 6. „ „ f. minor.
„ 7. „ „ sehr stark vergrössert, Zellmembran nach ganz kurzer Einwirkung von verdünnter Schwefelsäure.
„ 8. „ „ Schwärmer.
„ 9. „ „ Keimling.
„ 10. „ „ Bildung von Ruhezellen und Zerfall der Membran in H-förmige Stücke.

fast zweimal so lang. Membran ziemlich dick, fest. — An Steinen in Eiswässern der Hochalpen. — var. elongata Schmidle. Zellen 8 μ breit und bis 48 meist 26—32 μ lang, an den Querwänden mässig eingeschnürt. — Tirol, Gurgl.

2587. **C. tenuissima** Gay. — Fäden durchschnittlich nicht über 3 μ dick. Zellen zwei- bis dreimal so lang als breit, mit meist mehreren, ein bis vier, seltener fünf bis sechs Chromatophoren und einem Zellkern. Schwärmer mit einem Chromatophor. Die Fäden sind zuerst cylindrisch, später schwellen die Zellen stellenweise bald unregelmässig bald kugelig an, während sich gleichzeitig die Fäden um sich selbst drehen und winden. — Eine dieser Art entsprechende Form trat fast alljährlich in einem Bassin des botanischen Gartens in Karlsruhe auf. — Heering führt in seinen Süsswasseralgen Schleswig-Holsteins eine C. tenerrima (Gay)-Microspora tenerrima Gay auf mit der Beschreibung: „Zellen 4—5 μ dick, zwei- bis fünfmal so lang. Zellwand dünn. Fäden festsitzend oder frei schwimmend. — Im Gebiet nicht selten."

2588. **C. cylindrica** Borge. — Triblonema cylindricum (Borge) Heering. — Fäden überall gleich dick. Zellen an den Querwänden nicht oder undeutlich eingeschnürt, 13—14,5 μ dick, drei- bis achtmal so lang. Zellwand 1—1,5 μ dick. — Vielleicht im Botan. Garten zu Kiel.

Unsichere Arten.

C. cinerea (Kg.) Rabenh. — Psichohormium cinereum Kg. — Schmutzig-grün bis graugrün, flockig-rasig, etwas starr. Zellen 10—15 μ dick, $1^1/_2$—3mal so lang. Inkrustationsgürtel schmutzig- und blassgrün, kugelig oder cylindrisch, meist ineinanderfliessend. — Aquarien.

C.? schizoderma Grun. — Zellen anfangs zwei- bis dreimal so lang als breit, an den Querwänden leicht eingeschnürt, dichter, mit Chlorophyll angefüllt. Fäden bescheidet. Scheide beim Wachstum des Fadens zerreissend und unterbrochen, dann verschwindend, sobald die Zellen des Fadens eine grössere Länge (das vier- bis fünffache des Durchmessers) erreichen. Durchmesser des Zellfadens 12,5—13 μ, der der Scheide wenig grösser. — Tirol, in einem Tümpel beim Klobenstein.

C. globulifera Kg. — Microspora globulifera Kg. — Bildet blass- oder schmutzig gelbgrüne, frei schwimmende Watten. Fäden ziemlich straff, seltener schlaff und schleimig. Zellen 15—20 μ dick, vier- bis achtmal so lang, cylindrisch, mit dicker Zellmembran. — In stehendem Wasser.

C.? rigida Reinsch. — Faden starr, verwebt, gelbgrün, mit dickerer, vielschichtiger, 4 μ dicker Membran. Grösse der Zellen 162—192 = 23—38. — In Gräben bei Baiersdorf.

C. hyalina Kg. — Blass- oder gelblich-grün, schleimig. Zellen 5,5 bis 7,5 μ dick, elliptisch oder cylindrisch-eiförmig, doppelt bis dreimal so lang als breit. — In Waldsümpfen, abgefallene Blätter u. s. w. überziehend.

C.? Nubecula Kg. — Bleichgrün, weich, sehr schlaff, verwebte, nebelartige Watten bildend. Zellen 4,2—6,5 μ dick, vor der Teilung sechs, nach der Teilung dreimal so lang. — In Gewässern der Gebirge.

C. martialis Haust. — Rasen gross, ziegelrot, atlasglänzend, schleimig. Zellen bis 7,5 μ breit, eben so lang oder 3—20mal länger, genau cylindrisch, nur vereinzelt angeschwollen. — Bäche, stehende Gewässer, mit Eisengehalt. — f. fuscescens (Kg.). Conferva fuscescens Rabenh. Ebenso wie die Hauptform häufig durch Inkrustation, mit Eisenocker bräunlichgelb gefärbt. Zellen 12—16 μ breit, $1^1/_2$—3mal so lang. — Eisenhaltige Gewässer. — f. verrucosa (Ag.) De Toni. Conferva verrucosa Ag. C. rufescens Kg. Fäden durch Eisenocker stellenweise rostgelb. Zellen 12—15 μ dick, 1—$1^1/_2$ mal so lang. Gürtelförmige Inkrustationen meist regelmässig cylindrisch, mehr oder weniger entfernt, rötlich-bräunlich. In eisenhaltigen Gewässern.

C. salina Kg. Rabenh. — Fäden gelblich oder schmutzig-grün, zuweilen durch Inkrustation rostfarben. Zellen meist cylindrisch, 19—25 μ dick, drei- bis fünfmal so lang, mit ziemlich dicker, öfters inkrustierter Membran, an den Scheidewänden nicht oder undeutlich eingeschnürt. — In salzigen Gewässern. — var. subconstricta Hansg. Zellen 15—25 μ dick, drei- bis achtmal so lang, hie und da an den Scheidewänden tief eingeschnürt und nicht selten an einem Ende gelenkartig verdickt. — Böhmen.

Gattung **Bumilleria** Borzi.

Fäden meist kurz, einfach, unverzweigt, unter Umständen auch ziemlich lang werdend, aus nur locker zusammenhängenden cylindrischen Zellen gebildet, die zu je vier oder acht die bei der Teilung der Mutterzelle zersprengte äussere Membranschicht kappenförmig aufgesetzt tragen. Die Membran ist homogen, zerfällt aber bei der Bildung der Schwärmer durch ringförmige Risse in der Mitte der Zellen ebenfalls in H-förmige Stücke. Teilung der Zellen anfangs senkrecht zur Längsachse des Fadens, später, bei beginnendem Zerfall des Fadens auch parallel, wodurch mehrreihige Fäden entstehen, in denen sich die Zellen aber bald abrunden. Ungeschlechtliche Fortpflanzung durch etwas plattgedrückte Zoosporen, an denen bisher nur eine Geissel beobachtet wurde; sie sind ziemlich stark amöboid beweglich und keimen entweder direkt zu neuen Fäden aus oder werden zu Hypnosporen. Aus Dauerzellen gehen auch zweigeisselige Gameten nach Borzi's

Angaben hervor, doch ist diese Angabe noch nicht sichergestellt. Die vegetativen Zellen enthalten einen Zellkern und mehrere plattenförmige Chromatophoren ohne Pyrenoide und Stärke; alle Zellen können in Dauerzustände übergehen.

2589. **B. sicula** Borzi. — B. Borziana Wille. — Taf. XXXV Z, Fig. 1—3. — Zellen 15—18 μ dick; Chromatophoren 2—4 μ dick. Zoosporen 8—10—12 μ lang, 6—8 μ breit. Fäden meist nur 4—16 zellig. — Basel. Lüneburger Heide.

2590. **B. exilis** Klebs. — Taf. XXXV Z, Fig. 4. — Zellen 3,5—4 μ, selten bis 4,5 μ dick, durchschnittlich $1^1/_2$ mal so lang, zu langen Fäden vereinigt, an den Querwänden oft etwas eingeschnürt. — Basel.

2. Gruppe: Ulothrichales.

Thallus aus unverzweigten oder verzweigten Fäden oder flächenförmigen Körpern gebildet. Zellen einkernig, nur bei den Chroolepideen im Alter zuweilen mehrkernig. Chromatophor meist band- oder plattenförmig, meist in Einzahl vorhanden. Membran einheitlich, meist nicht aus H-förmigen Stücken gebildet. Schwärmer mit je zwei oder vier gleich langen Geisseln.

Übersicht der Familien.

1. Zellfäden ineinandergeschachtelte, von der Zerreissung der Mutterzellmembran herrührende Kappen tragend. **Oedogoniaceae.**
   Zellfäden ohne Kappen. 2.
2. Zellinhalt reingrün. 3.
   Zellinhalt durch Haematochrom gefärbt. **Chroolepidaceae.**
3. Thallus flächenförmig oder aus unverzweigten (oder selten spärlich verzweigten) Fäden bestehend, keine Haare tragend. 4.
   Thallus aus meist reich verzweigten, oft zu scheibenförmigen Flächen (in denen aber stets die radialstrahlige Anordnung der Zellfäden erkennbar ist) vereinigten Fäden bestehend, sehr oft mehr oder weniger lange Haare tragend. 7.

Erklärung zu Tafel XXXVI.

Fig. 1. Ulva latissima.
„ 2. „ „ Zellnetz.
„ 3. Enteromorpha compressa.
„ 4. „ „ Zellnetz.
„ 5. Schizogonium murale, schwach vergrössert.
„ 6. „ „ Fadenstück stärker vergrössert.
„ 7. „ „ Übergang zum Prasiolazustand.
„ 8. „ „ dasselbe, stärker vergrössert.

Algen 36. Confervoideae

4. Chromatophor band- oder plattenförmig. 5.
   Chromatophor zentral, sternförmig. **Prasiolaceae.**
5. Thallus fadenförmig einreihig. 6.
   Thallus flächenförmig, sackförmig oder doch aus mehrreihigen Fäden gebildet. **Ulvaceae.**
6. Befruchtung isogam. **Ulothrichaceae.**
   Befruchtung oogam. **Cylindrocapsaceae.**
7. Befruchtung durch Isogameten. **Chaetophoraceae.**
   Befruchtung nicht durch Isogameten. 8.
8. Befruchtung durch grosse weibliche, bald zur Ruhe kommende Schwärmer und kleine Spermatozoiden. **Aphanochaetaceae.**
   Befruchtung oogam. **Coleochaetaceae.**

Familie Ulothrichaceae.

Zellen in meist unverzweigten, meist einfachen Fäden, cylindrisch, mit einfachen, meist nicht geschichteten Membranen. Chromatophor gürtelförmig, wandständig, mit ein oder mehreren Pyrenoiden, Zellkern meist einer. Zellen rein chlorophyllgrün. Fortpflanzung ungeschlechtlich durch zwei- oder viergeisselige Mikro- und Makrozoosporen, die in verschiedener Zahl in einer Zelle entstehen, und geschlechtlich durch zweigeisselige Isogameten. Im einzelnen sind die Fortpflanzungserscheinungen sehr mannigfaltiger Natur. Die Fäden können unter bestimmten Verhältnissen auch palmellaartige Zustände bilden.

Übersicht der Gattungen.

1. Zellen in normaler Entwickelung einreihige Fäden bildend. 2.
   Fäden mehrreihig. **Schizomeris.**
2. Chromatophoren bandförmig, verzweigt, mehrere. **Microspora.**
   Chromatophoren nicht verzweigt. 3.
3. Zellen rundlich bis elliptisch. 4.
   Zellen kurz oder lang cylindrisch. 6.
4. Zellen in weiten glatten Gallertscheiden. **Hormospora.**
   Zellen in undeutlichen oder perlschnurartig eingekerbten Gallertscheiden. 5.
5. Zellen durch schwer erkennbare Brücken verbunden. **Radiofilum.**
   Zellen nicht durch Brücken verbunden. **Gloeotila.**
6. Chromatophor fast axil, muldenförmig. **Mesogerron.**
   Chromatophor wandständig. 7.
7. Luftalgen. **Hormidium.**
   Wasserbewohner. 8.

8. Endzellen zugespitzt. **Uronema.**
   Endzellen nicht zugespitzt. 9.
9. Chromatophor mit Pyrenoid. **Ulothrix.**
   Chromatophor ohne Pyrenoid. **Binuclearia.**

Gattung Microspora (Thur.) Lagerh.

Zellen in einfachen, unverzweigten, frei schwimmenden Fäden. Querwände überall ungefähr gleich dick. Membran noch ähnlich aber nicht ganz gleich wie bei Conferva gebaut. Chromatophoren zu mehreren, bandförmig, verzweigt, keine Pyrenoide, aber Stärke führend. Kern einer. Fortpflanzung ungeschlechtlich durch zwei- oder viergeisselige, zu ein oder zwei in der Zelle entstehende Makrozoosporen, welche in einen Ruhezustand übergehen und zweigeisselige, kleine, zu vielen in einer Zelle entstehende Mikrozoosporen, welche sofort keimen und zu neuen Fäden auswachsen. — Arten unsicher begrenzt.

Übersicht der Arten.

1. Zellen über 20 μ dick. 2.
   Zellen unter 20 μ dick. 3.
2. Zellen bis 25 μ dick. **M. amoena.**
   Zellen über 30 μ dick. **M. subsetacea.**
3. Membran zart. **M. floccosa.**
   Membran dick. 4.
4. Zellen über 14 μ dick. **M. elegans.**
   Zellen unter 14 μ dick. 5.
5. Zellen durchschnittlich über 10 μ dick. **M. pachyderma.**
   Zellen durchschnittlich unter 10 μ dick. 6.
6. Rasen gelbgrün, verbleichend. **M. stagnorum.**
   Rasen lebhaft grün oder rostgelb. 7.
7. Zellen vor der Teilung kaum länger als breit. **M. Lauterbornei.**
   Zellen vor der Teilung $1^1/_2$—3mal so lang als breit. **M. abbreviata.**

2591. **M. floccosa** (Vauch.) Thur. — Conferva floccosa Ag. — Taf. XXXVI C, Fig. 4—6. — Bildet bleich- bis gelblich-grüne Watten. Zellen 10—18 μ dick, vor der Teilung etwa doppelt, nach der Teilung eben so lang oder etwas kürzer. Membran zart, an den Querenden kaum eingeschnürt. — In stehenden Gewässern, ziemlich verbreitet. (Hansgirgs v. major gehört in die typische Form hinein).

2592. **M. elegans** Hansg. — M. amoena (Kg.) Rabenh. var. tenuior Hansg. — Fäden zu hellgrünen, flutenden Räschen oder Büscheln vereinigt.

Zellen 14—15 μ dick, zwei- bis drei-, nach der Teilung bloss $1^1/_2$ mal so lang als breit, mit ziemlich (bis 2,5 μ) dicker Membran, an den Scheidewänden öfters leicht eingeschnürt, sonst der M. amoena ähnlich. — Böhmen, in Bergbächen, meist in schnellfliessendem Wasser.

2593. **M. pachyderma** (Wille) Lagerh. — Conferva pachyderma Wille. — Vegetative Zellen 9—12 μ dick, ein- bis zweimal so lang, mit dicker Membran. Dauerzellen (Akineten) entstehen ohne besondere Eigentümlichkeiten direkt aus den vegetativen Zellen, sind ellipsoidisch oder rundlich-viereckig. — Stehende Gewässer. Böhmen. Tirol, Gurgl.

2594. **M. stagnorum** (Kg.) Lagerh. — Conferva tenerrima var. stagnorum Kg. — C. stagnorum Kg. — Ulothrix stagnorum Kg. — Bildet gelbgrüne, später verbleichende Watten. Zellen 5—9 μ dick, ein- bis zwei-, seltener drei- bis viermal so lang, mit verhältnismässig sehr dicker, farbloser Membran. Dauerzellen elliptisch oder fast kugelig, die Mutterzellen ganz oder fast ganz ausfüllend. — Stehende Gewässer.

2595. **M. Lauterborni** Schmidle. — Kleine, nicht festgewachsene, lebhaft grüne, krause Flöckchen bildend, unter andern Fadenalgen. Zellen 8—11 (gewöhnlich 10) μ breit, vor der Teilung eben so lang, oder kaum etwas länger (10 μ breit, 11 μ lang), sonst kürzer, mit ziemlich (ca. 2 μ) dicker Zellhaut, welche die charakteristische Struktur deutlich erkennen lässt und nicht von Eisenocker berindet ist. Die feinsten Enden des H-förmigen Balkens treten oft beiderseits etwas aus der Zellwand heraus. Der Zellfaden ist an den Zellenden deutlich eingeschnürt und im ganzen Verlaufe vielfach kraus (meist spiralig) gebogen. — Gebirgsbäche bei Herrenwies in Baden.

2596. **M. abbreviata** (Rabenh.) Lagerh. — Rasen flockig, flutend, lebhaft grün oder durch Eisenocker gelbrot gefärbt. Zellen kurz cylindrisch, an den Querwänden kaum eingeschnürt, 5—10 μ breit, vor der Teilung $1^1/_2$—3 mal so lang. Membran homogen, hyalin, etwas verdickt. — Stehende Gewässer, zerstreut.

2597. **M. amoena** (Kg.) Rabenh. — Fäden lebhaft grün, brüchig Zellen cylindrisch, 20—25 μ dick, ein- bis zweimal so lang, mit farbloser, dicker Zellmembran, an den Scheidewänden nicht eingeschnürt. — In Bächen, Gräben, Brunnen. — var. gracilis Wille. Zarter, Zellen 12—18 μ breit, vor der Teilung drei- bis viermal so lang. — Riesengebirge. — var. crassior Hansg. Zellen 25—30 μ breit, $^1/_2$—1 mal so lang. — Böhmen, Quellen bei Pocatek. — var. crassa Schmidle. Zellen um $^1/_3$ breiter als beim Typus, vor der Teilung doppelt so lang; die gewöhnliche Breite ist 32 μ, die Länge 44 μ. — In Brunnen der Umgebung Müllheims in Baden.

2598. **M. subsetacea** Kg. — Fäden schmutzig- bis bräunlich-grün, sehr rigid, etwas kraus, Zellen 30—45, seltener bis 60 μ dick, 1 bis $1^1/_2$,

seltener bis zweimal so lang, mit sehr (3—8 μ) dicker, öfters von Inkrustationen verunreinigter Membran. — Bach bei Rosenberg in Böhmen.

Unsichere Arten.

M.? punctalis (Dillw.) Rabenh. — Conferva punctalis Dillw. — Fäden einzeln oder in Rasen, sattgrün. Zellen 6—7 μ breit, ebenso oder um die Hälfte länger. — Stehende Gewässer.

M.? levis (Kg.) Rabenh. — Conferva levis Kg. — Rasen schlaff verflochten, frei schwimmend, blassgrün. Zellen 7—7,5 μ breit, ein- bis zweimal so lang. — Hauptsächlich in beschatteten stehenden Gewässern.

M. fontinalis (Berk.) De Toni. — Conferva fontinalis Berk. — Fäden lebhaft grün, oft festgewachsen. Zellen 15—18 μ dick, vier- bis sechsmal, seltener bis zehnmal so lang, an den Scheidewänden mässig eingeschnürt, mit dünner Membran. — Stehende Gewässer. — var. crassa Lemm. Dickzelligere Form. Breslau. — Von dieser Art werden mehrere grosse, in der Mitte der Zellen in einer Reihe liegende Pyrenoide angegeben. Die Zugehörigkeit zu Microspora erscheint mir zweifelhaft. Vielleicht gehört sie zu Rhizoclonium.

M. vulgaris Rabenh. — Freudig-grün, Zellen 10—12 μ dick, mehr oder weniger aufgeblasen, 2—$3^1/_2$ mal so lang. Membran derb. — Stehende Gewässer. — Ihre Zugehörigkeit zu Microspora ist sehr zweifelhaft.

M. fugacissima (Roth.) Rabenh. — Conferva fugacissima Roth. — Fäden bleich- oder gelbgrün, oft in grossen Rasen, sehr lang, biegsam. Zellen 10—12 μ dick, vor der Teilung 4—5, nach der Teilung 2—$2^1/_2$ mal so lang. Membran an den Querwänden nicht eingeschnürt. — Stehende Gewässer, zerstreut. — Ist vielleicht zu Conferva bombycina f. minor zu stellen.

Gattung **Binuclearia** Wittr.

Zellen in einfachen, unverzweigten, nicht festsitzenden Fäden ohne Unterschied zwischen Basis und Spitze, mit sehr verschieden dicken Querwänden. Chromatophor wandständig, gürtelförmig, ohne Pyrenoide, Öl erzeugend. Nach Wittrock enthält die Zelle zwei, nach Wille einen Zellkern. (An frischem Material aus dem Herrenwieser See konnte ich nur einen Zellkern finden). Bildung von Schwärmsporen und Befruchtung bisher nicht beobachtet. Akineten entstehen durch Verdickung der inneren Schichten der Zellmembran.

2599. **B. tatrana** Wittr. — Taf. XXXVIC, Fig. 10—11. — Fäden nicht schleimig. Zellen 6—9 μ dick, ebenso oder bis achtmal so lang. Membran mindestens 1 μ dick, an den Querwänden 1—50 μ. — Stehende Gewässer im Gebirge.

Gattung Ulothrix Kg.

Wasserbewohnende Algen. Zellen in einfachen, meist unverzweigten Fäden, mit reingrünem, band- oder breit gürtelförmigem, wandständigem Chromatophor und meist einem, seltener zwei Pyrenoiden. Fortpflanzung ungeschlechtlich durch viergeisselige Makro- und Mikrozoosporen: erstere entstehen einzeln oder zu wenigen in der Zelle, letztere in grösserer Anzahl. Geschlechtliche Fortpflanzung durch Kopulation zweigeisseliger Isogameten, die sich in ähnlicher Weise wie die Mikrozoosporen bilden und unter Umständen auch parthenogenetisch entwickeln können. Daneben kommen Akineten und Aplanosporen vor. Mitunter treten die Fäden in ein sogenanntes Schizomeris-Stadium, wobei die Membran der Zellen aufquillt und die Zellen durch Teilung nach drei Richtungen des Raumes in Sarcina-artige Pakete zerfallen. In ähnlicher Weise werden auch sogenannte Palmellastadien gebildet.

Übersicht der Arten.

1. Zellen durchschnittlich unter 15 μ breit. 2.
   Zellen durchschnittlich über 15 μ breit. 10.
2. Zellen 4 μ breit. 3.
   Zellen über 4 μ breit. 4.
3. Fäden mit dicker Schleimhülle. **U. limnetica.**
   Fäden ohne Schleimhülle, verästelt. **U. Hieronymi.**
4. Zellen meist unter 10 μ dick. 5.
   Zellen meist über 10 μ dick. 7.
5. Fäden schlüpfrig. **U. tenerrima.**
   Fäden nicht schlüpfrig. 6.
6. Fäden bleichgrün. **U. rivularis.**
   Fäden gelb- oder lebhaft-grün. **U. subtilis.**
7. Marin oder im Brackwasser. **U. implexa.**
   Im Süsswasser. 8.
8. Fäden schlüpfrig, Membran verschleimend. **U. oscillarina.**
   Fäden nicht schlüpfrig. 9.
9. Zellen an den Scheidewänden nicht eingeschnürt. **U. aequalis.**
   Zellen an den Scheidewänden etwas eingeschnürt. **U. moniliformis.**
10. Zellen über 50 μ breit. 11.
    Zellen meist unter 50 μ breit. 12.
11. Zellen nur $^1/_2$ mal so lang als breit. **U. bicolor.**
    Zellen 1—$1^1/_2$ mal so lang als breit. **U. collabens.**
12. Lager schleimig. **U. zonata.**
    Lager nicht schleimig. 13.

13. Zellen sehr kurz scheibenförmig. **U. discifera.**
Zellen $^1/_2$—1mal so lang als breit. 14.
14. Membran dünn. **U. tenuis.**
Membran dick. **U. Kochii.**

2600. **U. limnetica** Lemm. — Fäden gerade oder leicht gebogen, frei schwimmend, von einer ca. 27 μ dicken, hyalinen Gallerthülle umgeben. Zellen cylindrisch, 4 μ dick und 5—23 μ lang. Die Gallerthülle ist so hyalin, dass sie erst durch Färbung sichtbar gemacht werden kann. — Comer See, eine dichte Wasserblüte bildend.

2601. **U. Hieronymi** (Lemm.) — Hormiscia Hieronymi Lemm. — Taf. XXXVIC, Fig. 3. — Fäden stumpf- oder spitzwinkelig; aus den Winkeln entspringen kurze, einzellige, stets gepaarte Zweige. Zellen etwa 4 μ breit, 8—12 μ lang. — Riesengebirge.

2602. **U. tenerrima** Kg. — Taf. XXXVIB, Fig. 9, 10. — Fäden gelblich oder bleichgrün, schlüpfrig. Zellen 7—10 μ dick, meist eben so lang oder etwas kürzer oder länger als dick. Chromatophoren lebhaft gelbgrün, oft fast quadratisch. — In Quellen, Gräben. Zu ihr gehören nach Rabenhorst auch U. pallescens Kg. und U. pallide-virens Kg.

2603. **U. oscillarina** Kg. — Reingrün, schlüpfrig, rasig. Zellen 10—12, selten 14 μ dick, $^1/_2$—$^1/_3$mal so lang. Membran zart, leicht verschleimend, oft zerfliessend. — Gräben. Aquarien.

2604. **U. subtilis** Kg. — Fäden in lebhaft- oder gelblich-grünen Flocken, frei schwimmend. Zellen dünnwandig, 4—12 μ dick, $^1/_2$—2mal so lang. Das wandständige, bandförmige Chromatophor liegt ringsum der Zellwand an. — In stehenden Gewässern. Es werden zu dieser Art eine Menge Formen gezogen, über deren Zugehörigkeit nichts Sicheres bekannt ist. — genuina (Kg.) Kirchner. U. subtilis Kg. Zellen 5—6 μ dick, meist eben so lang, selten um die Hälfte länger. — f. subtilissima Rabenh. U. subtilissima Rabenh. Gelbgrün, Zellen 4,4—5 μ dick, ein- bis zwei-, seltener zwei- bis dreimal so lang als dick. — var. macromeres Hansg. Zellen meist zwei- bis dreimal, seltener bis viermal so lang als dick. — var. thermarum (Wartm.) Rabenh. U. thermarum Wartm. Hellgrün. Zellen 5—6 μ dick, ein- bis zwei-, seltener bis dreimal so lang. — var. crassior Hansg. Zellen 6—9 μ dick, $^3/_4$—1mal so lang. — var. variabilis (Kg.) Kirchn. U. variabilis Kg. Blassgrün. Zellen 5—7 μ dick, meist ebenso, seltener bis fast doppelt so lang. Chromatophoren vor der Teilung meist genau quadratisch. — var. stagnorum (Kg.) Kirchn. U. tenerrima β stagnorum Kg. Fäden schmutzig-gelbgrün, weiche, dicht verworrene Flocken bildend. Zellen 7—9 μ dick und ebenso, seltener bis fast doppelt so lang.

Membran an jungen Fäden sehr dünn. — f. radicans Hansg. Einzelne Zellen kurze, meist einzellige Seitenzweigchen treibend. — f. compacta (Roth.) Hansg. U. compacta Kg. Fäden gelblich-grün, schleimig. Zellen 6—8 μ dick, meist $^1/_2$ mal so lang. — var. albicans (Kg.) Hansg. U. albicans Kg. Blass gelbgrün. Zellen 8—12 μ dick, meist $^1/_2$—1 mal so lang als dick. Zellmembran an älteren Fäden verdickt.

2605. **U. rivularis** Kg. — Hormidium rivulare Kg. — Bleichgrün, oft perlschnurartig, kraus, stellenweise mit kurzen Seitenzweigen. Zellen 9—10 μ dick, $^1/_2$ bis eben so lang, mit ziemlich dicker, hyaliner, an den Querwänden mehr oder weniger eingeschnürter Membran. — Stellenweise in Bächen. — var. mirabilis (Kg.) Hansg. U. mirabilis Hansg. Freudig-grün. Zellen 7—10 μ dick, meist eben so lang, seltener etwas kürzer oder länger, mit sehr dünner, hyaliner Membran. An den Fäden hier und da, stellenweise ziemlich nahe aneinander, kurze, meist einzellige, seltener mehrzellige, oft paarige, gleich entwickelte, gegeneinander wachsende, an der Spitze oft sich berührende und miteinander verwachsende, öfters auch mehr oder weniger stark gebogene, wurzelartige Seitenästchen. (U. radicans var. aquatica Kg.?) — var. minor Lemm. Freudig-grün; stellenweise kurze Seitenzweige aussendend. Zellen 5—7 μ dick, ebenso lang, oder halb bis doppelt so lang, an den Querwänden oft eingeschnürt. — Kl. Ukelei-See.

2606. **U. implexa** Kg. — Bildet 5—30 mm hohe, gelbgrüne Rasen oder frei schwimmende Watten. Fäden 10—14 μ dick. Zellen halb so lang bis etwas länger, meist fast eben so lang als breit. — An Steinen, an der Flutgrenze im Meer, auch im Brackwasser.

2607. **U. aequalis** Kg. — Hormiscia aequalis Rabenh. — Fäden gelblich-grün; Zellen 12—16 μ dick, eben so lang oder etwas kürzer oder länger, an den Scheidewänden nicht oder undeutlich eingeschnürt. Zellhaut mehr oder weniger dick, oft geschichtet. — In Bächen. — var. cateniformis (Kg.) Rabenh. U. cateniformis Kg. Hellgrün. Zellen 16—18 μ dick, an den Scheidewänden deutlicher eingeschnürt. Zellhaut dick.

2608. **U. moniliformis** Kg. — Hormiscia moniliformis Rabenh. — Blassgrün. Zellen 11—14 μ dick, eben so lang oder etwas kürzer, an den Scheidewänden leicht eingeschnürt. Zellhaut dick, farblos, öfters deutlich geschichtet. Zellinhalt meist von kugeliger oder elliptischer Form, nicht quadratisch. — In Sümpfen, Torfwässern. — var. Braunii (Kg.) Rabenh. U. Braunii Kg. Zellen dünner, 9—12 μ dick. — Titisee im Schwarzwald. Böhmen.

2609. **U. Kochii** Kg. — Fäden rasig verwebt, freudig- oder blassgrün, einzeln, frei oder stellenweise verwachsen, ungleich dick, mit kurzen Zweigen an einzelnen Stellen. Zellen 15—24 μ breit, eben so oder nur $^1/_2$—$^1/_3$ so

ang. Inhalt freudig-grün. Membran ziemlich dick, homogen, glatt. — In Torfgräben, Lachen.

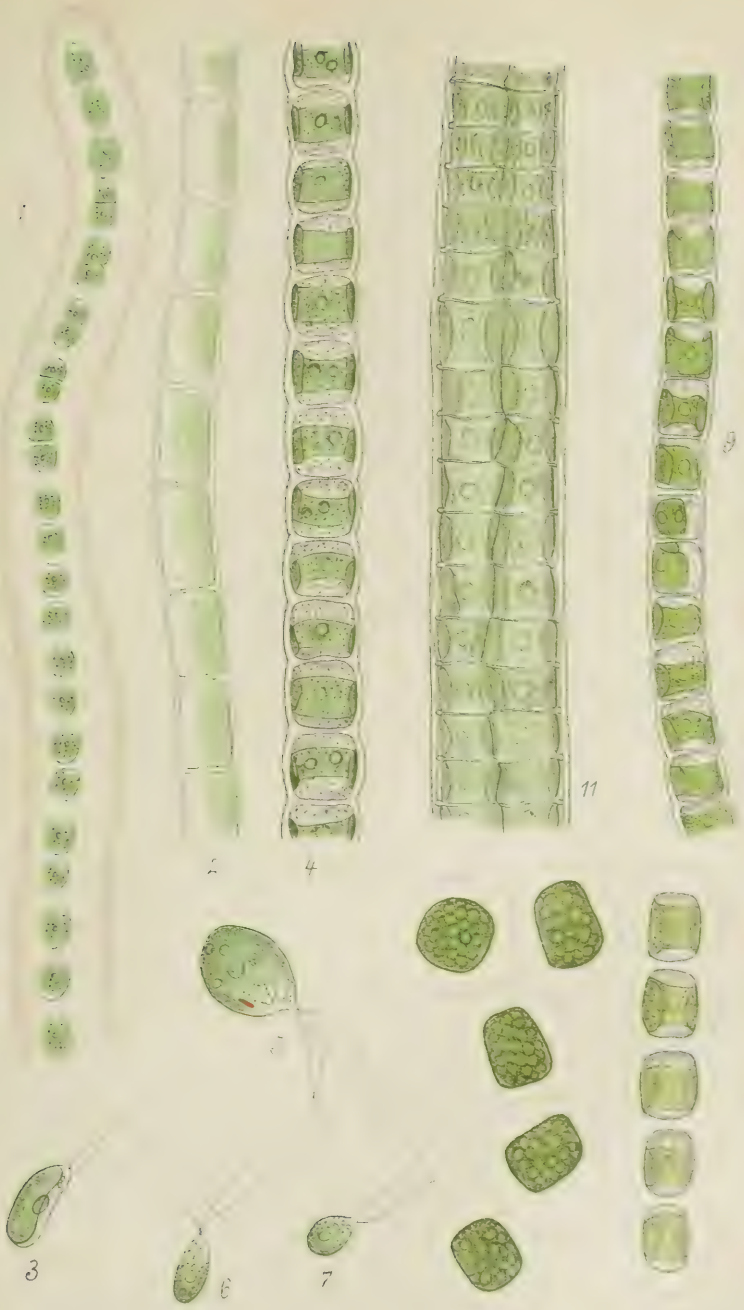
2610. **U. tenuis** Kg. — Sattgrüne, bis vier oder mehr Zentimeter lange, flutende Rasen bildend. Zellen meist 16—22 μ, seltener bis 28 μ dick, $^1/_2$—1 mal, seltener nur $^1/_4$ mal so lang, mit ziemlich dünner, hyaliner, homogener Membran. — Zerstreut in Bächen, Gräben, Quellen.

2611. **U.? discifera** Kjellm. — Fäden cylindrisch oder nach der Spitze zu verdickt, 15—60 μ dick, einfach oder sehr spärlich ästig, Äste kurz, opponiert, keulenförmig. Zellen sehr kurz, mit gewöhnlich sehr zarten Quer- und dicken Längswänden (3—6 μ und darüber). Inhalt intensiv grün, das Lumen der Zelle ausfüllend. Chromatophore scheibenförmig, eben, zuweilen plankonvex, bikonkav oder plankonkav. — Riesengebirge.

2612. **U. zonata** Kg. — Conferva zonata Web. & Mohr. — Hormiscia zonata Aresch. — Taf. XXXVI B, Fig. 4—8. — Lager dunkel- bis gelbgrün, schleimig, 5—30 cm lang, flutend. Fäden meist gedreht oder rasig aneinandergedrängt, nach unten etwas verschmälert, sonst gleich dick. Zellen 12—40, seltener bis 75 μ dick, $^1/_3$, $^1/_2$—$1^1/_2$ mal so lang, mit oft ziemlich dicker und dann zuweilen geschichteter Membran; an den Querwänden gar nicht oder in sehr verschiedenem Grade eingeschnürt. Makrozoosporen 12—19 μ lang, 10—13 μ breit. Mikrozoosporen 5—11 μ lang, 4—7,5 μ breit. Sehr vielgestaltig. — f. genuina (Kg.) Hansg. Fäden dunkel- oder gelbgrün, überall gleich dick. Zellen 20—30, selten bis 38 μ dick, eben so oder halb so lang, an den Querwänden leicht eingeschnürt. Membran mässig dick. — Meist in fliessendem Wasser, weit verbreitet — var. rorida (Thur.). Ulothrix rorida Thur. Fäden 12—24 μ dick. Zoosporen (nach Klebs bewegliche Zygosporen) spindelförmig. In kleinen Locken von schön grüner Farbe hauptsächlich auf überrieselten oder bespritzten Steinen. — var. attenuata (Kg.) Rabenh. Ulothrix attenuata Kg. U. rigidula Reinsch. Rasen gelblich-grün, flutend. Fäden nach dem Grunde zu verschmälert.

Erklärung zu Tafel XXXVI B.

Fig. 1. Hormospora mutabilis.
„ 2. Hormidium flaccidum, Faden.
„ 3. „ „ Schwärmer.
„ 4. Ulothrix zonata, Teil eines Fadens.
„ 5. „ „ Makrozoospore.
„ 6. „ „ mikrozoospore.
„ 7. „ „ Gamet.
„ 8. „ „ palmellaartige Zustände.
„ 9. „ tenerrima, Faden.
„ 10. „ „ beginnende Verquellung der Membran.
„ 11. Schizomeris Leibleinii.



Algen 36 B.

Ulotrichaceae.

Untere Zellen ein und einhalb bis doppelt so lang als breit, mittlere eben so breit, obere halb so lang, ca. 40 μ breit. Weit verbreitet in fliessenden, auch stehenden Gewässern. — var. biattenuata Schmidle. Fäden kurz, kaum 2 mm lang, mit Rhizoiden festgewachsen, in der Mitte am breitesten, meist 18, seltener bis 30 und 34 μ breit, nach beiden Enden allmählich verschmälert. Obere Zellen meist leer und 8—10 μ, untere, an den Rhizoiden meist 4 μ breit. Chromatophor mit vier bis fünf Pyrenoiden. — Tirol, Obergurgl, in Brunnen. — var. pectinalis (Kg.) Rabenh. Ulothrix pectinalis Kg. Fäden lebhaft- oder gelblich-grün, schlüpfrig. Zellen cylindrisch, 16 bis 30 μ dick, $^1/_4$—1mal so lang, die fertilen kugelig und leicht angeschwollen. Membran ziemlich zart. — In Bächen, Wasserfällen. — var. inaequalis (Kg.) Rabenh. Ulothrix inaequalis Kg. Fäden lebhaft-grün, unregelmässig, meist abwechselnd verdickt und verschmälert. Zellen 18—36 μ dick, $^1/_4$ bis 1mal so lang. Zellmembran dick, öfters deutlich geschichtet. — Bäche. — var. varians (Kg.) Rabenh. Ulothrix varians Kg. Fäden grün oder gelblich-grün. Zellen 23—38 μ dick, $^1/_2$—1mal so lang, an den Scheidewänden leicht eingeschnürt, mit dicker, öfters deutlich geschichteter Membran. — Verbreitet in fliessenden und stehenden Gewässern. — var. rigidula (Kg.) Hansg. Ulothrix rigidula Kg. U. muscicola Kg. Lebhaft-grün. Zellen 24—38 μ dick, $^1/_2$—1mal so lang, die fruchtenden etwas angeschwollen. Membran schleimig, ziemlich dick, im Alter deutlich geschichtet, an den Querwänden leicht eingeschnürt. Hauptsächlich im Gebirge in Bächen, Quellen. — var. valida (Naeg.) Rabenh. Ulothrix valida Naeg. Fäden gelblich- oder schmutzig-grün, meist schlüpfrig, bis 10—20 cm lang. Zellen 45—75 μ dick, $^1/_4$—$^1/_2$, seltener bis einmal so lang, an den Scheidewänden nicht oder nur leicht eingeschnürt. Zellmembran sehr dick, geschichtet. — In Bächen, Gräben. Bei Zürich, in der Moldau bei Prag.

2613. **U. bicolor** (Engl. Bot.) Ralfs. — Hormiscia bicolor Cooke. — Ulothrix crispa Kg. — Freudig-grün, in langen, bis 30 cm und darüber erreichenden Rasen. Zellen 50 μ breit, $^1/_2$—$^1/_3$mal so lang, kammförmig. Membran dick, deutlich geschichtet. — In Flüssen.

2614. **U. collabens** Thuret. — Bildet 5—15 cm hohe, dichte, schön tiefgrüne Rasen. Fäden von sehr verschiedener Dicke in demselben Rasen, 50—180 μ dick, gegen die Basis allmählich verdünnt. Zellen meist 1—1$^1/_2$, mitunter zwei- bis dreimal so lang als dick; die dickeren Fäden an den Querwänden oft etwas eingezogen. — Nordsee.

2615. **U. Pringsheimii** Wille. — Fäden etwa 15 μ breit. Zellen meist rechteckig. — Die Art ist unzureichend beschrieben und nicht wiederzuerkennen. — Bei Berlin.

Gattung Hormidium Kg.

Zellen in Fäden wie bei Ulothrix. Zoosporen einzeln in einer Zelle entstehend, dorsiventral, mit gewölbter Rücken- und ebener Bauchseite, wackelnd, gewöhnlich nicht drehend sich fortbewegend. Luftalgen.

2616. **H. nitens** Menegh. — Fäden stets unverzweigt, 5,5—7 μ dick. Zellen mit zarter Membran, wandständigem Chromatophor in Gestalt einer gebogenen Platte, welche in der Mitte ein rundliches bis längliches Pyrenoid besitzt und die eine Längsseite des Plasmas frei lässt. Zellkern einer. Zellen so lang bis dreimal so lang als breit, vor der Zoosporenbildung fast isodiametrisch. Zoosporenbildung wie bei H. flaccidum. Lager sattgrün, seidenglänzend, besonders wenn auf Nährlösungen gezogen, wo die Fäden eine zusammenhängende, die Oberfläche bedeckende Haut bilden. Beim Mangel an Nährsalzen besonders zerfallen die Fäden leicht in einzelne Glieder. Beim langsamen Eintrocknen entstehen mit etwas derberer Membran umgebene Dauerzellen. — Auf feuchten Steinen, Mauern, an Gewächshäusern, an Blumentöpfen.

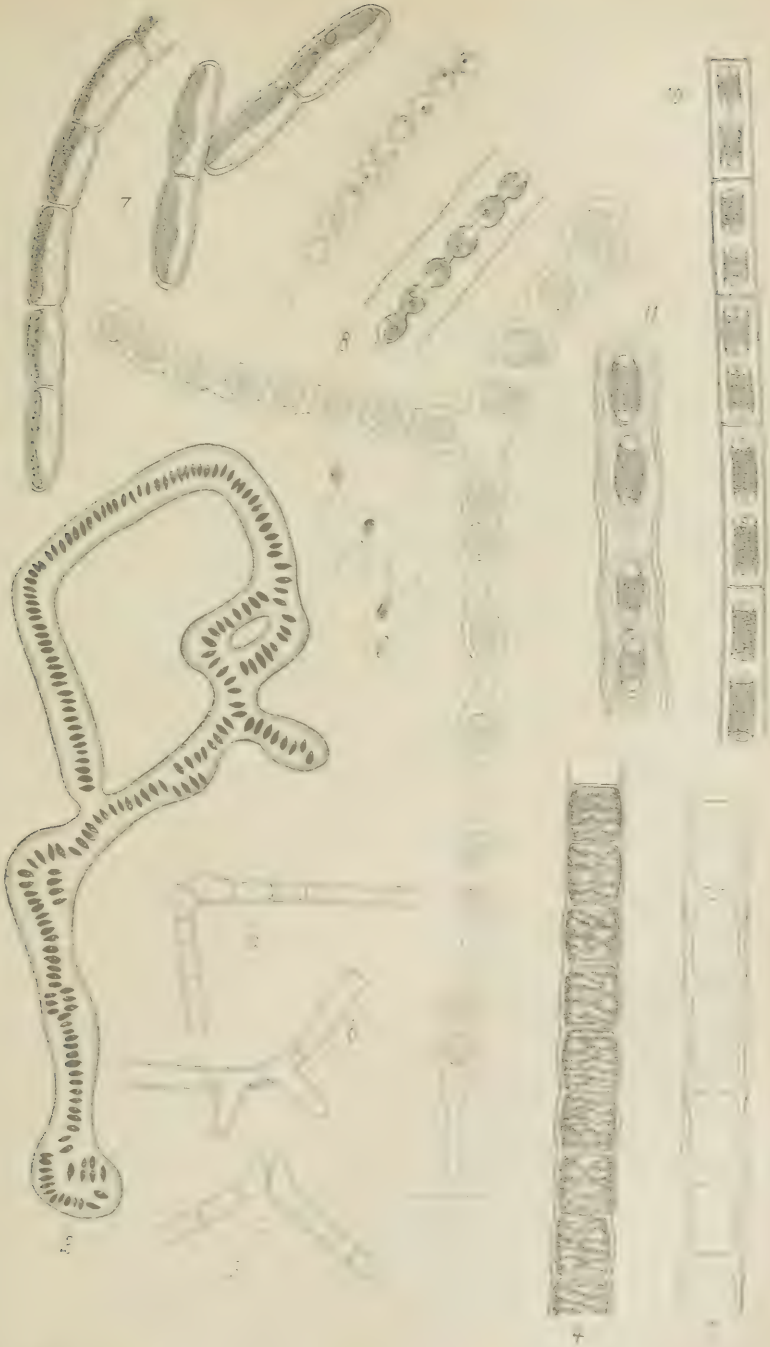
2617. **H. fragile** (A. Br.) — Stichococcus fragilis Gay. — Taf. XXXVI C, Fig. 7. — Thallus zart, etwas schleimig, freudig-grün. Fäden lang, vielzellig oder zerrissen, dann aus wenigen oder häufiger gepaarten oder einzelnen Zellen von 5 μ Dicke gebildet. In langen Fäden sind die Zellen $^1/_2$—3mal so lang, häufiger drei- bis fünfmal so lang als breit, die einzelnen Zellen sind oft fast rund. Chromatophor lang, bandförmig, wandständig. — An Glasgefässen im Warmhaus in Berlin.

2618. **H. flaccidum** (Kg.) A. Braun. — Ulothrix flaccida Kg. — Taf. XXXVI B, Fig. 2, 3. — Dem H. nitens sehr ähnlich, doch sind die Zellen durchschnittlich länger und wenig dicker, 6,5—8 μ dick; das Lager ist gelblich-grün, nicht glänzend, zart hautartig; in Nährlösungen bilden die Fäden in lockeren Windungen und Krümmungen durcheinandergeflochten eine

---

Erklärung zu Tafel XXXVI C.

Fig. 1. Hormospora dubia.
„ 2. „ irregularis.
„ 3. Ulothrix Hieronymi.
„ 4. Microspora floccosa,
„ 5. „ „ nach kurzer Behandlung mit konzentrierter Schwefelsäure.
„ 6. „ „ Schwärmer.
„ 7. Hormidium fragile.
„ 8. Radiofilum conjunctioum.
„ 9. „ „ nach Färbung.
„ 10. Binuclearia tatrana.
„ 11. „ „ Akinetenbildung.



Algen 36 C.

Ulotrichaceae

in der Flüssigkeit nahe der Oberfläche völlig untergetauchte grüne Masse. Die vegetative Vermehrung geht durch Zerfall der Fäden wie bei H. nitens vor sich. Vor der Zoosporenbildung erfolgt lebhafte Teilung der Zellen, letztere erscheinen dann so lang als breit; aus jeder Zelle entsteht eine zweigeisselige, dorsiventral gebaute Zoospore mit gewölbter Rückseite und gerader Bauchseite. Das Chromatophor liegt der Rückseite an, die Bauchseite ist farblos. — Weit verbreitet auf feuchter Erde, an Mauern, Baumstumpfen. — Die vielen beschriebenen Formen sind so unsicher begrenzt, dass eine Wiedererkennung ziemlich schwierig ist. — var. caldaria (Kg.) Hansg. Gloeotila caldaria Kg. Lager weich, schlüpfrig, Zellen 5—7,5 μ dick, doppelt, seltener bis dreimal so lang. An Wänden von Warmhäusern. — var. minor Hansg. Fäden meist 3—5, oder bloss 2,5—3, seltener bis 6 μ dick vor der Teilung ein- bis dreimal, nach der Teilung $^1/_2$—$1^1/_2$ mal so lang als dick, zu gelblich-grünem, sehr dünnhäutigem, öfters mehr oder minder schlüpfrigem Lager vereinigt. — var. fragilis (Kg.) Hansg. Ulothrix fragilis Kg. Fäden 7—9,5 μ dick, gelbgrün, brüchig, verworren, oft gekrümmt. Zellen $^1/_2$—1 mal so lang als breit. — var. varia (Kg.) De Wilden. Ulothrix varia Kg. ex p. Lager in Form von gelblich-grünen weichen Überzügen oder dicht verworrenen dünnen Räschen. Fäden mit sehr dünner farbloser Membran. Zellen 6,5—13 μ dick, meist eben so lang oder etwas länger, seltener auch etwas kürzer, hier und da kurze wurzelartige Seitenzweigchen hervortreibend. An den Scheidewänden nicht eingeschnürt. Weit verbreitet auf feuchter Erde zwischen Moosen, auf Strohdächern.

Gattung **Uronema** Lagerh.

Zellen cylindrisch, zu einfachen, unverzweigten Fäden vereinigt, deren Endzelle zugespitzt ist, deren Basalzelle mit einer kuppelförmigen Haftscheibe festsitzt. Zellmembran ungeschichtet. Chromatophor wandständig, scheibenförmig, mit unebenem Rand, gewöhnlich mit zwei, seltener mit einem Pyrenoid. Schwärmer eiförmig, mit vier Geisseln und einem roten Augenfleck, durch eine grosse Öffnung die Mutterzelle verlassend und direkt zu neuen Fäden auswachsend. Aplanosporen sind beobachtet.

2619. **U. confervicolum** Lagerh. — Taf. XXXVI D, Fig. 1. — Fäden einzeln, bis zu 1 mm lang, gerade oder in verschiedener Weise gekrümmt. Zellen 10—18 μ lang, 4—6 μ breit; Endzelle zugespitzt, 22—26 μ lang, Basalzelle verschmälert, 18—32 μ lang, mit kleinem höckerförmigen Callus auf grösseren Algen festsitzend. — Trachenberg.

2620. **U.? simplicissimum** (Reinsch.) Lagerh. — Stigeoclonium simplicissimum Reinsch. — Fäden einfach, sehr dicht rasig gehäuft, zu-

gespitzt, 840—1200 μ lang. Zellen doppelt so lang als breit, 8,4—9,7 μ breit. — An grösseren Algen, an Holzwerk von Quellen im fränkischen Jura. Hezles. Effeltrich. Leutenbach.

Gattung **Mesogerron** Brand.

Zellen zu meist unverzweigten, seltener kurz verästelten einfachen Fäden vereinigt, cylindrisch, einkernig. Chromatophor einer, muldenförmig, in verschiedener Weise an den Rändern umgebogen, axil, durch die Wölbung des Rückens mehr nach einer Seite gerückt, länger als die Zelle und daher an einem oder beiden Enden umgeschlagen, ohne Pyrenoide. Fortpflanzung unbekannt.

2621. **M. fluitans** Brand. — Taf. XXXVI D, Fig. 2. — Fäden lang, gleich dick, festgewachsen oder um Wasserpflanzen gewunden, flutend. Zellen 15—17 μ breit, ein- bis zweimal so lang (selten bis viermal), mit zarter Membran. Zuweilen finden sich kurze rhizoidartige Zweige, einzeln oder gepaart aus benachbarten Zellen hervorgegangen. — In einem Graben bei München. Moorgraben südlich des Starnberger Sees (nach brieflicher Mitteilung des Autors).

Gattung **Radiofilum** Schmidle.

Ausgewachsene Zellen gerundet oder fast eiförmig, voneinander entfernt und durch eine kaum sichtbare Brücke (vielleicht durch bestimmte Zellmembranen gebildet) unter sich verbunden und kurze brüchige, frei schwimmende Fäden bildend. Bei Anwendung von Reagentien tritt eine Schleimhülle von strahliger Struktur hervor. Chromatophor einer, selten zwei, wandständig, die Oberfläche nicht ganz bedeckend, oft kelchförmig, mit ein oder zwei Pyrenoiden. Kern anscheinend einer.

2622. **R. conjunctivum** Schmidle. — Taf. XXXVI C, Fig. 8, 9. — Zellen 6 μ breit, 6—7 μ lang, rundlich, im Alter voneinander entfernt, nach der Teilung halbkreisförmig und genähert, dann ohne sichtbare Verbindungsbrücke. Fortpflanzung durch Schwärmer, die einzeln in den Zellen entstehen, durch seitliches Aufreissen der Zellmembran frei werden und ohne Kopulation bald keimen. — Torfbrüche bei Virnheim.

Gattung **Hormospora** Bréb.

Zellen länglich oder fast eiförmig, je zu vielen in einreihige, mit einer weiten Scheide umhüllte, mikroskopische, frei schwimmende kleine Familien vereinigt. Chloroplasten wandständig, plattenförmig. Zellmembran dünn.

Teilung anfangs nur in einer, später in allen Teilen des Raumes. Durch Längsteilung und wiederholte Zweiteilung der Zellen in verschiedenen Richtungen des Raumes entstehen an den ursprünglich aus einer einfachen Zellreihe bestehenden Fäden mehr oder weniger grosse Massen von palmellaartigen Zellen, welche in einer Schnur oder in vielen Nestern vereinigt sind, die um das Vielfache den Durchmesser der ursprünglichen Familie übertreffen und später nach Auflösung der allgemeinen Gallertscheide in lauter einzelne palmellaartige Zustände sich auflösen und nicht selten in schwärmende Bewegung geraten. Diese Zellen wachsen zu neuen kleinen Familien heran. — Die Gattung ist noch sehr zweifelhaft und enthält vielleicht nur Entwickelungsstadien anderer Algen.

2623. **H. mutabilis** Naeg. — Taf. XXXVI B, Fig. 1. — Zellen 15—16 μ dick, vor der Teilung länglich, nach der Teilung rundlich, ein- bis zweimal so lang, an den Enden abgerundet. Gemeinsame Gallertscheide der Familien mehr oder weniger weit (bis 43 μ breit), oft mehrere miteinander verklebt. — In Sümpfen, Wassergräben, Torfwässern. — var. minor Hansg. Zellen etwa 8—10 μ, sackförmige Zellhaufen etwa 18 μ dick. — Waldsümpfe bei Eisenstein in Böhmen.

2624. **H. irregularis** Wille. — Taf. XXXVI C, Fig. 2. — Zellen elliptisch-spindelförmig, 12—15 μ lang, 4—6 μ breit, ein- oder zweireihig, zu unregelmässig verzweigt-geteilten Schnuren vereinigt. Gallertscheide 30 μ breit. — Böhmen. — var. palmodictyonea Hansg. Zellen 8—15 μ breit, $^1/_2$—$^3/_4$, (meist 4—9 μ) lang, niedergedrückt elliptisch, dicht aneinander liegend, zu fast geraden oder gekrümmten, oft netzartig zusammenhängenden Schnuren vereinigt. Die gemeinsame, hyaline Gallertscheide meist 24—30 μ breit; durch transversale Teilungen werden die ursprünglich einreihig angeordneten Zellen zwei- bis vierreihig, in den nur selten auftretenden bruchsackartigen Nestern trennen sich die Zellen mehr voneinander, runden sich ab und vergrössern sich. — Böhmen.

2625. **H. grandis** Hansg. — Zellen eiförmig, seltener fast kugelrund, 30—50 μ dick, ein-, seltener zweimal so lang, mit einem wandständigen, plattenförmigen Chromatophor. Gemeinsame Gallertscheide farblos, 45—60 μ dick. — Klösterle nächst Winterberg in Böhmen, an einem Mühlrade.

2626. **H. dubia** Schmidle. — Taf. XXXVI C, Fig. 1. — Zellen kugelig, 9—10 μ dick, durch schwer sichtbare Gallertstränge zu verzweigten, bis über 1 mm langen Fäden zusammengehalten. Die Zellen liegen oft in weiten Abständen voneinander in den Gallertfäden, die sehr weich und an ihrer Basis an Wasserpflanzen festgewachsen sind. Das Chromatophor bildet eine dicke parietale, allseits der Zellhaut anliegende, granulierte Schicht, ohne

Stärke und ohne Pyrenoide. Ein zentraler Zellkern. Fortpflanzung nicht beobachtet. — Hanfloch bei Oberreutte in Baden.

Ein Pyrenoid konnte ich bei H. mutabilis nicht beobachten, dagegen reichlich Stärkekörnchen, die im ganzen Chromatophor zerstreut waren.

Gattung Gloeotila Kg.

Fäden einfach, kurz gegliedert, perlschnurförmig. Zellen elliptisch oder fast kugelig, mit zarter schleimiger Membran und plattenförmigem, wandständigem, später kugelig zusammengezogenem Chromatophor. Fortpflanzung unbekannt. — Die Gattung ist zweifelhaft und ihre Stellung unsicher; bis genauere Angaben über den Zellinhalt vorliegen, mag sie mit den zu ihr gestellten Arten hier aufgeführt werden.

2627. **Gl. protogenita** Kg. — Fäden sehr zart, ungefähr 4,5 μ dick, bleichgrün, sehr schleimig, perlschnurförmig. Zellen länglich-elliptisch, aufgeschwollen, so lang bis um die Hälfte länger als dick. — Stehende Gewässer, zerstreut.

2628. **Gl. pallida** Kg. — Hormospora pallida Bréb. — Fäden schleimig, bleichgrün. Zellen rechteckig, quadratisch oder länglich, sehr blassgrün, 4,5—6,5 μ dick, meist eben so lang oder etwas länger. — An ähnlichen Orten wie die vorige und an alten Dächern.

2629. **Gl. chlorosira** Kg. — Fäden rasig, festgeheftet, flutend, mehr oder weniger verlängert, grün. Zellen 9—13 μ breit, meist eben so lang, an den Querwänden mehr oder weniger eingeschnürt. — Im Brackwasser.

2630. **Gl. Hormosiphon** Kg. — Gl. ulothrichoides Rabenh. — Fäden meist einzeln, blassgrün, bogig gekrümmt. Zellen anfangs fast viereckig, später kugelig oder länglich, 5—7,5 μ breit, so lang oder bis zur Hälfte länger. — In Gräben.

2631. **Gl. Kochiana** (Kg.) Rabenh. — Fäden bleichgrün, schleimig, in verschiedener Weise gekrümmt, etwas perlschnurartig. Zellen 10—12,5 μ dick, eben so lang oder etwas kürzer, an den Querwänden mehr oder weniger eingeschnürt. — Gräben bei Jever in Oldenburg. — Unbestimmbar ist Gl. concatenata Kg.

Gattung Schizomeris Kg.

Thallus faden- oder borstenförmig, am Grunde mit einer Haftscheibe festsitzend, anfangs aus einer, nach oben zu aus mehreren Reihen von Zellen bestehend, die von der ursprünglichen, wesentlich dickeren Membran des Fadens umschlossen sind. Die ursprünglichen Querwände des Fadens treten wie eingefugt in die Längswände ein (was bei den sogenannten Schizomeris-

Algen. H.[t] 4.

Ulothrichales.

stadien der Ulothrixarten nicht der Fall ist). Zellen mit plattenförmigem Chromatophor, sich zuerst nur nach einer, später nach allen Richtungen des Raumes teilend und stielrunde, solide Zellkörper bildend. Ungeschlechtliche Fortpflanzung durch viergeisselige Schwärmer mit zwei kontraktilen Vakuolen am Vorderende und mit rotem Pigmentfleck.

2632. **Sch. Leibleinii** Kg. — Taf. XXXVI B, Fig. 11. — Meist gelblich-grüne, borstenartig steife, oft etwas krause Zellfäden, an der Basis 20—30, am Ende bis zu 120 μ dick, an den Querwänden leicht oder kaum merklich eingeschnürt, aber stellenweise verengt. Zellen rundlich oder rundlich-eckig, verschieden gross, zwischen 10 und 30 μ im Durchmesser schwankend. Zellmembran dick (bis 6 μ), die Längswände meist am dicksten, nur zuweilen deutlich geschichtet. — An im Wasser liegenden Stämmen, Holzwänden, auch Steinen, besonders an Einfassungen von Bassins u. s. w. verbreitet, aber sehr unbeständig in ihrem Vorkommen.

Familie Ulvaceae.

Thallus flächen- oder sackförmig, selten nur aus wenigreihigen Fäden gebildet. Zellen mit plattenförmigem, ein Pyrenoid enthaltendem Chromatophor und einem Zellkern, reingrün, ohne Haematochrom. Fortpflanzung durch viergeisselige Makrozoosporen, welche zu mehreren in den Zellen entstehen, geschlechtlich durch Isogameten, die zweigeisselig sind und zu vielen in der Mutterzelle entstehen.

Übersicht der Gattungen.

1. Thallus röhrenförmig-fadenförmig. **Enteromorpha.**
   Thallus flach ausgebreitet, blattartig. 2.
2. Zellflächen einschichtig. **Monostroma.**
   Zellflächen zweischichtig. **Ulva.**

Gattung Ulva (L.) Wittr.

Thallus aus zwei Zellschichten gebildet, blattartig, häutig, kurz gestielt bis fast sitzend. Zellen rundlich-eckig, im Querschnitt eiförmig-länglich, die der unteren Schicht oft etwas nach unten verlängert. Geschlechtliche Fort-

---

Erklärung zu Tafel XXXVI D.

Fig. 1. Uronema confervicolum.
„ 2a. Mesogerron fluitans, Verzweigung.
„ 2b. „ „ Zellen mit Chromatophor.
„ 3. Ulva latissima, a sehr faltige Form, b Querschnitt durch den Thallus.

pflanzung durch Kopulation zweigeisseliger Gameten. — Sämtliche Arten sind unsicher begrenzt.

Übersicht der Arten.

1. Laub in lineare opponierte Abschnitte gespalten. **U. fasciata.**
   Laub ungeteilt oder unregelmässig zerschlitzt. 2.
2. Laub am Rande nicht kraus. **U. latissima.**
   Laub am Rande kraus oder gefaltet. 3.
3. Laub breit, am Rande gefaltet oder kraus. **U. rigida.**
   Laub schmal, am Rande glatt, eingerollt, in der Mitte wellig, runzelig, gefaltet oder kraus. **U. mesenteriformis.**

2633. **U. latissima** L. — U. Lactuca L. — Phycoseris rigida Kg. ex p. — Taf. XXXVI, Fig. 1, 2; Taf. XXXVID, Fig. 3. — Thallus bis 60 cm und darüber lang, rundlich, blattartig (Meersalat), ungeteilt oder mehr oder weniger zerschlitzt oder buchtig gelappt, oder durchlöchert, mit keil- oder herzförmigem Grunde und kurz oder länger gestielt. Rand glatt, nicht kraus, dünn. — Nord- und Ostsee. Adriatisches Meer. — f. nana (Suhr) Kuck. U. nana Suhr. Laub klein, nur bis 3,5 cm hoch, deutlich gestielt. — Helgoland.

2634. **U. rigida** Ag. — U. Lactuca Wulf. — Der vorigen sehr ähnlich und nahestehend, aber mit viel derberem, ausgebreitet-eiförmigem, mehr gelapptem Thallus, am Rande gefaltet und meist kraus. — f. lacinulata (Kg.) Hauck. Phycoseris lacinulata Kg. Rand unregelmässig fein gezähnt. — Adriatisches Meer. — f. laciniata (Wulf) J. Ag. Ulva laciniata Wulf. Laub unten starr, schwarzgrün, oben zart hautartig, weit ausgebreitet, tief gelappt, Lappen zerschlitzt und am Rande wellig. — Adriatisches Meer. — var. lapathifolia (Aresch.) Hauck. U. lapathifolia Aresch. Laub schmal zungen- bis bandförmig, geteilt oder ungeteilt, zuweilen gedreht, kurz gestielt, mit glattem, wellig gefaltetem Rande. — Adriatisches Meer, Nord- und Ostsee.

2635. **U. mesenteriformis** Roth. — Laub meist länglich, 10—15, selten mehr cm lang, 3 oder mehr cm breit, stark runzelig, wellig-gefaltet, stellenweise zusammengezogen kraus und blasig aufgetrieben, am Rande glatt und eingerollt oder buchtig zerrissen, dunkelgrün, ziemlich zähe und stark. — In grösseren, Meerwasser führenden Gräben bei Eckwarden in Oldenburg.

2636. **U. fasciata** Delile. — Phycoseris fasciata Kg. — Laub gestielt, am Grunde kurz keilförmig, in opponierte einfache oder geteilte, verlängerte, lineare, verschmälerte, spitze Abschnitte geteilt. — Adriatisches Meer.

Unsichere Arten.

U. curvata Kg. — Thallus blattgrün, mit ungleichen, gebogenen Seiten, aus keilförmiger Basis rasch in eine schwertförmige Spreite erweitert. — Ostsee. Vielleicht nur zu U. rigida f. lapathifolia gehörend.

U. mucosa Kg. — Freudig-grün, schlüpfrig, weich, schlaff, verzweigt, mit geraden, verlängerten, schmal linearen, am Scheitel verschmälerten, fast fadenförmigen spitzen Ästen und haardünnen seitlichen Zweigen. Zellen durchsichtig, zart. — Bei Borkum. Vielleicht nur eine Enteromorpha-Form.

U.? trichophylla Kg. — Bündelig, klein, 6—18 mm hoch, erst konfervenartig, später sehr schmal linear blattartig, 12—45 μ breit, am Grunde verschmälert und verzweigt. — An Polysiphonien festsitzend, im Adriatischen Meere. Wohl auch nur eine Enteromorpha.

Gattung **Monostroma** (Thur.) Wittr.

Thallus hautartig, zart, anfangs festsitzend, meist sackförmig, später zerreissend, flach ausgebreitet, unregelmässig lappig-blattartig und oft frei schwimmend. Zellen in einer Lage (nur am festsitzenden Teil zweischichtig), nie in regelmässige Reihen oder rechteckige Felder geordnet, rundlich-eckig, nach dem festsitzenden Teil zu lang gestreckt-keulenförmig. Chromatophor plattenförmig, meist mit Pyrenoid. Teilung der Zellen nach zwei Richtungen des Raumes. Geschlechtliche Fortpflanzung durch Kopulation von Isogameten, die zu 4—16 in jeder Zelle entstehen, sich aber auch ohne Kopulation parthenogenetisch weiter entwickeln können. — Die Begrenzung der Arten ist meist unsicher und ein grosser Teil der unterschiedenen dürfte nur als Formen anderer zu betrachten sein.

Übersicht der Arten.

1. Zellen ordnungslos. 2.
   Zellen zu zwei, drei oder vier genähert. 6.
2. Zellen über 25 μ hoch, mit sehr verdickter (8—10 μ) äusserer Membran. **M. balticum.**
   Zellen im Querschnitt nur bis 21 μ hoch, mit dünnerer Aussenwand. 3.
3. Thallus bräunlich-grün. **M. fuscum.**
   Thallus hellgrün. 4.
4. Abschnitte faltig. 5.
   Abschnitte flach. **M. Grevillei.**
5. Thallus sehr zart, dünnhäutig. **M. oxycoccum.**
   Thallus derber. **M. latissimum.**

6. Zellen im Querschnitt nur 10 μ hoch. **M. Wittrockii.**
   Zellen ca. 16 μ hoch. 7.
7. Laub fast linear zerschlitzt, im Alter an den Rändern gekräuselt. **M. Lactuca.**
   Laub unregelmässig zerschlitzt, an den Rändern flach. **M. quaternarium.**

2637. **M. Grevillei** (Thur.) Wittr. — Enteromorpha Grevillei Thur. — Ulva Grevillei Le Jolis. — Thallus 10—20 cm lang, hellgrün, anfangs sackartig rundlich, birnförmig oder eiförmig, später ausgebreitet und in breite, flache, zarthäutige, im oberen Teil 15—18 μ dicke Lappen zerschlitzt. Zellen ordnungslos dicht gedrängt, unregelmässig vier- bis fünfeckig, mit abgerundeten Ecken, im Querschnitt queroval, 12—14 μ hoch. — Nord- und Ostsee.

2638. **M. latissimum** (Kg.) Wittr. — Ulva latissima Kg. — Thallus unregelmässig, dünnhäutig, 10—30 cm breit, schlaff, hellgrün, sehr faltig, mit ebenem oder welligem Rande, im oberen Teil 20—26 μ dick. Zellen ordnungslos, dicht gedrängt, vier- bis sechseckig, mit abgerundeten Ecken, im Querschnitt oval bis fast kreisförmig, 14—18 μ hoch. — Ostsee. Adriatisches Meer.

2639. **M. oxycoccum** (Kg.) Thur. — Ulva oxycocca und oxysperma Kg. — Thallus dünnhäutig, anfangs festgewachsen, später frei, zart, schlaff, bleichgrün, unregelmässig, gefaltet, mit ebenem Rande. Zellen eckig-rundlich, gewöhnlich ordnungslos, dicht gedrängt, im Querschnitt oval bis fast halbkreisförmig, 17—18 μ hoch. — Ostsee, Schley.

2640. **M. balticum** (Aresch.) Wittr. — Ulva baltica Aresch. — Thallus unregelmässig, 10—20 cm breit, dünnhäutig, aber etwas steif, wellig, hellgrün. Zellen unregelmässig, fünf- bis siebeneckig, ordnungslos, dicht gedrängt, im Querschnitt fast rechteckig, 25—33 μ hoch, mit sehr verdickter (8—10 μ dicker) äusserer Zellwand. Zelllumen rechteckig bis fast quadratisch, 9—12 μ hoch, 7—15 μ breit. — Ostsee.

2641. **M. fuscum** (Post. et Rupr.) Wittr. — Ulva fusca Post et Rupr. — Thallus im Umfang unregelmässig, dünnhäutig, zart und schlaff, anfangs mit kurzem, hohlem Stiel festgewachsen, später frei, ausgebreitet und meist unregelmässig zerschlitzt, meist bräunlich-grün, mit welligem Rande, im oberen Teile 20—25 μ dick. Zellen unregelmässig vier- bis sechseckig, dicht gedrängt, ordnungslos, im Querschnitt breit rechteckig bis fast quadratisch, 16—21 μ hoch. — Ostsee.

2642. **M. Lactuca** J. Ag. — M. Grevillei var. Lactuca Hauck. — Ulva lactuca Ag. — Thallus 10—30 cm lang, anfangs sackartig, verkehrtkegelig, später in zahlreiche fast lineare, anfangs dünnhäutige, oft wellenfaltige oder gedrehte, später am Rande gekräuselte, im oberen Teile 20—28 μ

dicke Lappen zerschlitzt. Zellen unregelmässig, drei- bis vier- bis fünfeckig, mit abgerundeten Ecken, so lang bis doppelt so lang als breit, zu je zwei, drei oder vier genähert, im Querschnitt oval, etwa 16 μ hoch. — Nord- und Ostsee.

2643. **M. quaternarium** (Kg.) Desmaz. — Laub unregelmässig ausgebreitet, 10—50 cm breit, mit schwielenartiger Verdickung festgewachsen, später frei schwimmend, faltig, zerschlitzt, dünnhäutig, schlaff, hellgrün, im oberen Teil 20—24 μ dick. Zellen rundlich, zu je zwei, drei oder vier genähert, im Querschnitt oval bis halbkreisförmig, 15—17 μ hoch. — Adriatisches Meer, im Süss- und Brackwasser.

2644. **M. Wittrockii** Born. — Thallus in der Jugend kleine, zarte, längliche, an der Basis festgewachsene Säckchen bildend, hellgrün, später unregelmässig lappig-zerrissen, dünnhäutig, mit 3—8 cm breiten und 16—18 μ dicken Lappen. Zellen rundlich-eckig, meist zu je zwei oder vier genähert, im Querschnitt rundlich bis fast halbkreisförmig, 10 μ hoch. — Nord- und Ostsee.

Gattung Enteromorpha (Link.) Harvey.

Thallus sack- oder röhrenförmig, oben öfters flach ausgebreitet, einfach oder verzweigt, im Jugendzustand mehrreihige Fäden darstellend, anfangs stets festsitzend, später zuweilen frei schwimmend. Zellen zuweilen in deutlichen Reihen geordnet, meist rundlich-eckig und oft derbwandig, mit einem plattenförmigen, grossen Chromatophor, einem Pyrenoid und einem Zellkern. Ungeschlechtliche Fortpflanzung durch viergeisselige Schwärmer mit rotem Augenfleck, geschlechtliche durch zweigeisselige, gleichgestaltete Gameten mit rotem Augenfleck.

Übersicht der Arten.

1. Zellen sehr klein, Thallus im Alter etwas gallertig. **E. micrococca.**
   Zellen grösser, Thallus nicht gallertig. 2.
2. Thallus oben keilförmig verbreitert und flach. **E. Linza.**
   Thallus nicht flach, höchstens zusammengedrückt-röhrig. 3.
3. Zellen rundlich-vieleckig. 4.
   Zellen rundlich-quadratisch bis länglich. 7.
4. Thallus röhrig-zusammengedrückt. **E. prolifera.**
   Thallus nicht merklich zusammengedrückt. 5.
5. Zellen in deutlichen Längsreihen. 6.
   Zellen nicht deutlich reihenförmig. **E. intestinalis.**
6. Thallus lang cylindrisch-röhrenförmig. **E. tubulosa.**
   Thallus im Alter aufgeblasen-gekrümmt, eingeweideähnlich. **E. flexuosa.**

7. Zellen nicht in deutlichen Reihen. 8.
   Zellen in deutlichen Reihen. 11.
8. Thallus mit verschmälertem Stiel. 9.
   Thallus annähernd gleich dick, stielrundlich. **E. salina.**
9. Thallus nur bis 3 cm hoch. **E. minima.**
   Thallus 10—30 cm hoch. 10.
10. Thallus einfach oder nur spärlich verzweigt. **E. compressa.**
    Thallus sehr reich verzweigt. **E. ramulosa.**
11. Membran sehr dünn. 12.
    Membran dick. 14.
12. Fäden kaum haardünn, kaum verzweigt. **E. marginata.**
    Fäden über 0,5 mm dick, meist reich verzweigt. 13.
13. Lager grasgrün. **E. ligulata.**
    Lager dunkelgrün. **E. crinita.**
14. Zellen fast quadratisch-rundlich. 15.
    Zellen an erwachsenen Individuen stets in die Länge gestreckt. 17.
15. Zellen fast gloeocapsaähnlich, rundlich. **E. aureola.**
    Zellen viereckig. 16.
16. Thallus einreihig, oder wenn mehrreihig, solid. **E. percursa.**
    Thallus röhrig, aus drei bis sechs Zellreihen. **E. Ralfsii.**
17. Thallus nur bis 6 mm hoch. **E. fucicola.**
    Thallus 10—30 cm hoch. 18.
18. Lager bleichgrün. **E. clathrata.**
    Lager grasgrün. 19.
19. Zweige am Ende einreihig. **E. plumosa.**
    Zweige am Ende mehrreihig. **E. erecta.**

2645. **E. micrococca** Kg. — Thallus aus einfachen oder am Grunde etwas verzweigten, 1—4 cm hohen, verlängert keulenförmigen, etwas zusammengedrückten und zuweilen etwas gekrümmt blasenförmigen, 1—3 mm dicken Röhren bestehend, gewöhnlich gesellig bis fast rasenförmig. Zellen rundlich bis länglich-vieleckig, sehr klein, 4—5 μ breit, nicht in Reihen. Thallus im Alter etwas gallertartig, freudig-grün. — An Steinen und Algen im Adriatischen Meer.

2646. **E. flexuosa** (Wulf.) J. Ag. — E. Jürgensii Kg. — E. fulvescens Kg. — Thallus gelblich-grün konfervenartig, in verworrenen Rasen oder Watten, cylindrisch, röhrenförmig, kaum verzweigt, am Grunde lang verschmälert und borstenförmig, oben aufgetrieben, blasig-gekrümmt und mitunter darmförmig. Zellen ziemlich gross, rundlich-vieleckig, in Längsreihen

Algen M. E. Ulothrichales.

angeordnet, in der Jugend mehr rechteckig. — Ostsee, Nordsee, Adriatisches Meer, hauptsächlich auf Fucusarten festsitzend.

2647. **E. tubulosa** (Kg.) — Thallus gelbgrün, in watteartigen Rasen, über dem verschmälerten Stiel verlängert-cylindrisch, röhrig, fast unverzweigt oder, namentlich an älteren Exemplaren, verzweigt. Zellen ziemlich gross, 8—16 μ breit, rundlich-vieleckig, in Längsreihen. — Ostsee: in salzigen Quellen des Binnenlandes.

2648. **E. prolifera** (Muell.) Ag. — E. intestinalis v. prolifera Hauck. — E. compressa v. prolifera Grev. — Thallus gelbgrün, bis 60 cm lang und 1—1,5 cm breit, dünnhäutig, über dem verschmälerten Stiel verlängert, röhrig-zusammenfallend, wenig verzweigt. Zweige viel dünner, lang und dichter, mit kleinen Ästchen besetzt. Zellen klein rundlich-eckig, dickwandig, nur in den Verzweigungen in Längsreihen. — In Brack- und Süsswasser, zerstreut.

2649. **E. intestinalis** (L.) Link. — Im Alter losgerissen und frei schwimmend, oft dichte Watten bildend: Thallus fast eingeweideartig, gelbgrün, 10—200 μ lang und 1 mm bis 10 cm breit, über dem verschmälerten Stiel verlängert, röhrig, cylindrisch, keulenförmig oder selbst blasig aufgetrieben, einfach oder, namentlich am Grunde, spärlich verzweigt. Zellen ziemlich gross, rundlich-polyedrisch, schon bald über dem Stiel ohne bestimmte Ordnung, dickwandig. — Weit verbreitet in süssem und salzigem Wasser. — f. genuina Hauck. Thallus über dem Stiel nach oben zu keulenförmig-erweitert, bauchig aufgetrieben oder zusammenfallend, 10—200 cm lang und 5 mm bis 10 cm breit. — Zerstreut in süssem und salzigem Wasser, aber weit verbreitet. — f. cylindracea J. Ag. Thallus über dem Stiel mehr gleich breit cylindrisch, meist 3—10 mm dick. — Im Meer- und Brackwasser. — f. Cornucopiae (Lyngb.) J. Ag. Thallus 10—60 cm lang, keulenförmig, oft gedreht, meist etwas zusammengedrückt, am Scheitel öfters offen. — Ostsee, Nordsee, Adriatisches Meer. — var. crispa Kg. Taf. XXXVI F, Fig. 2. Lager kraus, aufgeblasen, bis 20 cm lang, stricknadel- bis fingerdick. — Zerstreut in Süss- und Salzwasser.

2650. **E. Linza** (L.) J. Ag. — Phycoseris lanceolata, olivacea, planifolia, smaragdina Kg. — Thallus flach, breit bis linear-lanzettlich, am Grunde

---

Erklärung zu Tafel XXXVI E.

Fig. 1. Bulbochaete setigera.
„ 2. Oedogonium ciliatum nach Pringsheim. Oogonium mit Zwergmännchen vor der Befruchtung.
„ 3. Dasselbe während der Befruchtung.
„ 4. Oedogonium fonticola, a Zelle nach der Teilung.
„ 5. Cylindrocapsa nuda, a aus der Mitte, b Ende des Fadens nach Reinsch.
„ 6. Prasiola stipitata, a natürliche Grösse, b vergrössert.
„ 7. Enteromorpha aureola, a natürliche Grösse, b Teil des Thallus vergrössert

in einen verschmälerten Stiel auslaufend, einfach, mitunter am Grunde in gleichstarke Äste geteilt, 10—50 cm lang, 1—10 cm breit, an der Spitze entweder hohl und flach zusammengedrückt oder eine zweischichtige Zellfläche bildend, deren Schichten fast miteinander verwachsen sind, weiter nach unten zu aber den gewöhnlichen röhrenförmigen Bau zeigen. Zellen im Stiel längsgestreckt und in mässig deutlichen Längsreihen, weiter oben rundlich, vieleckig, nicht gereiht. — Nordsee, Ostsee, Adriatisches Meer.

2651. **E. minima** Naeg. — Thallus klein, 0,5—3 cm hoch und 0,5 bis 2 mm breit, gelbgrün, gesellig wachsend, verlängert keulenförmig, röhrig, stielrund, seltener etwas zusammengedrückt, gleich dick oder blasig kraus, meist einfach, seltener an der Spitze etwas verzweigt. Zellen sehr klein, 5—7 μ im Durchmesser, fast abgerundet-quadratisch, auch undeutlich fünfeckig, frühzeitig ordnungslos. — Helgoland. Adriatisches Meer.

2652. **E. compressa** (L.) Grev. — Ulva compressa L. — Enteromorpha complanata Kg. — Taf. XXXVI, Fig. 3, 4. — Thallus 5—30 cm hoch und 2—20 mm breit, röhrig, zusammenfallend, mit verschmälertem Stiel, oben linear oder keilförmig-linear, stumpf, meist gleich dick und einfach, mitunter stellenweise eingeschnürt und dann häufig hier mit Ästen. Zellen unregelmässig abgerundet-quadratisch, seltener undeutlich fünf- bis sechseckig, nicht in Reihen. — An allen Meeresküsten verbreitet.

2653. **E. marginata** J. Ag. — Sattgrün, konfervenartig, in kleinen Räschen. Thallus 2—3 cm hoch, kaum haardünn, aber sehr verschieden (12—100 μ) dick, röhrig, bei dickeren Fäden zuweilen flach zusammengedrückt, nach beiden Enden zu verschmälert, hin- und hergebogen, einfach, selten etwas verzweigt. Zellen klein, 4—8 μ im Durchmesser, abgerundet-quadratisch, seltener undeutlich fünfeckig, in Längsreihen geordnet, mit sehr dicken Membranen. — Adriatisches Meer: Capodistria.

2654. **E. lingulata** J. Ag. — E. compressa v. lingulata Hauck. — Rasig, krautig-grün, wenige bis 30 cm hoch, 1—10 mm breit oder selbst haardünn, nach beiden Enden zu etwas verschmälert und nach dem Grunde zu meist dicht seitlich verzweigt, röhrig und stielrund, nicht zusammengedrückt. Äste aufsteigend, über dem Grunde allmählich verbreitert, fast einfach, nur am Grunde mit dünnen, anfangs abstehenden bis gespreizten, häufig gebogenen Ästchen. Zellen unregelmässig abgerundet, quadratisch, seltener undeutlich fünf- bis sechseckig, in Längsreihen, die aber mit zunehmendem Alter undeutlich werden. — Nordsee, Ostsee, Adriatisches Meer.

2655. **E. crinita** (Roth.) J. Ag. — E. clathrata v. crinita Hauck. — Thallus sehr verlängert, 0,5—2,5 mm dick, dunkelgrün, röhrig, stielrundlich, mit zahlreichen, oft kaum haardünnen und meist sehr langen aufrechten Ästen und Ästchen, stellenweise mit kürzeren, abstehenden, pfriemenförmigen

Zweigen. Die dünnsten Äste und die Enden der stärkeren bestehen nur aus einer Zellreihe. Zellen rundlich-viereckig, in deutlichen Längsreihen. — Nord- und Ostsee.

2656. **E. percursa** (Ag.) J. Ag. — Schizogonium percursum, nodosum, pallidum, virescens Kg. — Thallus konfervenartig, in verworrenen, krautig-grünen Räschen, aus einfachen, haardünnen Fäden. Fäden hin- und hergebogen, stellenweise nicht selten knotig verbreitert, aus einer einfachen, bald doppelten, zuletzt drei- oder vierfachen (kreuzförmig gestellten) soliden Zellreihe bestehend. Zellen fast rechteckig, 10—16 μ dick und bis 28 μ lang. — Brackwasser an der Nordsee, Ostsee, am Adriatischen Meer und in Salztümpeln bei Teuditz bei Leipzig. — var. ramosa J. Ag. Fäden aus mehr Zellreihen bestehend, mit dünnen Seitenzweigen. Zellen polyedrisch, Reihen nicht solid, sondern einen dünnen Kanal zwischen sich lassend; diese Varietät gehört besser zu E. salina. — Ostsee.

2657. **E. Ralfsii** Harv. — Thallus konfervenartig, haardünn, in verworrenen, krautig-grünen Watten oder Rasen, anfangs festgeheftet, später öfters frei schwimmend. Fäden etwas gedreht, ungleich dick, 30—55 μ dick, hin- und hergebogen, anfangs solid, später dünn röhrig, aus drei bis sechs Reihen grosser fast rechteckiger Zellen bestehend, einfach oder stellenweise mit kurzen abstehenden Ästchen. Zellen 12—16 μ breit, ebenso bis doppelt so lang. — Nordsee.

2658. **E. aureola** (Ag.) Kg. — Ilea fulvescens J. G. Ag. — Ulva aureola Ag. — Taf. XXXVIE, Fig. 7. — Thallus 1—5, seltener bis 8 cm hoch, rasenbildend, grün bis bräunlich, Felsen überziehend und schlüpfrig machend, fadenförmig, röhrig, stielrund oder etwas zusammengedrückt, kaum haardünn, bis 1 mm, selten darüber dick, meist gleich dick, cylindrisch, zuweilen stellenweise verbreitert oder verschmälert, anfangs stets einfach, später vereinzelt mit Ästen. Zellen rundlich oder ovoid, 4—5 μ dick, in Längsreihen geordnet, gloeocapsaähnlich, mit dicken Membranen und oft zu zwei oder vier einander genähert. — Ostsee, Adriatisches Meer.

2659. **E. fucicola** (Menegh.) Kg. — Thallus klein, lockerrasig, 2—6 mm hoch, krautig-grün, röhrig, sehr reichästig. Äste abstehend, aus breiterem Grunde zugespitzt, gegliedert, unten mehrreihig, oben einreihig. Zellen fast rechteckig, im Hauptteil des Thallus ziemlich ordnungslos, in den Ästen in regelmässigen Quer- und Längsreihen. — Auf Fucus im Adriatischen Meere.

2660. **E. plumosa** Kg. — Bildet 10—30 cm hohe, hellgrüne bis krautgrüne, zarte Rasen. Thallus an eine reich verzweigte zarte Cladophora erinnernd, fadenförmig, röhrig, sehr schlaff, borstendick, mit kaum haardünnen, zahlreichen langen und kürzeren Zweigen, die am Ende aus einer einzigen

Zellreihe bestehen. Zellen fast rechteckig, in Längsreihen. — Ostsee, Nordsee, Adriatisches Meer.

2661. **E. erecta** (Lyngb.) J. Ag. — Thallus krautgrün, später bleichgrün, 10—20 cm hoch, stielrundlich, borstendick und dicker, sehr schlaff, mit zahlreichen haardünnen Verzweigungen. Zweige auch an den Enden aus mehreren Zellreihen bestehend. Zellen gross, fast rechteckig, in ziemlich regelmässigen Längs- und Querreihen. — Ostsee, Nordsee, Adriatisches Meer.

2662. **E. clathrata** (Roth) J. Ag. — Taf. XXXVIF, Fig. 1. — Thallus bis 40 cm hoch, in Rasen, fadenförmig, röhrig, 0,5—2 mm dick, stielrundlich, bleichgrün, mit meist zahlreichen oft kaum haardünnen, sehr verlängerten Zweigen, die mit zahlreichen verlängerten, aufrechten, rutenförmigen Ästchen besetzt sind. Zellen in undeutlichen Längsreihen, nicht in Querreihen, fast rechteckig, mit ziemlich kleinem Chromatophor, gitterförmig. — Nordsee, Ostsee, Adriatisches Meer. — var. procera (Ahln.) Hauck. E. procera Ahln. Meist bleichgrün oder etwas bläulich-grün, schlaff und etwas schlüpfrig. Thallus nicht selten 25—30 (selten mehr) cm lang, verzweigt. Hauptstamm röhrenförmig, verlängert fadenförmig, mit dünnen, verlängerten, gleich gestalteten, aufrechten zerstreuten Ästen besetzt; Äste unverzweigt oder in gleicher Weise mit haardünnen Ästchen besetzt. Zellen im Hauptstamm ohne Ordnung, in den Ästen mehr oder weniger deutlich in Reihen. — Ostsee.

2663. **E. ramulosa** (Engl. Bot.) Hook. — E. spinescens Kg. — Thallus intensiv grün, meist in verworrenen Rasen, 10—30 cm hoch, fadenförmig, röhrig, haardünn bis borstendick, selbst bis über 1 mm dick, reich verzweigt. Hauptäste sehr verlängert, mit längeren und kürzeren Ästen und ebenso wie die letzteren mit kurzen dornförmigen und längeren, zugespitzten und abstehend-gespreizten, oft gekrümmten Zweigen besetzt. Zellen rundlich-eckig, nur in den jüngeren Zweigen in mässig deutlichen Längsreihen, sonst ordnungslos. — Nordsee, Ostsee, Adriatisches Meer. — f. tenuis Hauck. Thallus schlaff, fast durchaus haardünn. — Mit der Hauptform.

2664. **E. salina** Kg. — Taf. XXXVIF, Fig. 3. — Thallus konfervenartig, bleich- bis gelblich-grün, in verworrenen Räschen, stielrund, später röhrig, 20—60 μ dick, hin- und hergebogen, einfach oder verzweigt, aus mehreren im Kreis gestellten parallelen Zellreihen, die jüngsten Ästchen aus einer Zellreihe bestehend. Zellen fast rechteckig, 8—12 μ breit und halb

---

Erklärung zu Tafel XXXVIF.

Fig. 1. Enteromorpha clathrata, natürliche Grösse.
„ 2. „ intestinalis var. crispa, natürliche Grösse.
„ 3. „ salina, Teil des Thallus, vergrössert.

Algen 36. F.

Enteromorpha.

bis doppelt so lang, meist ebenso lang als breit. — Salzlachen bei Teuditz, bei Hildesheim. — var. eramosa Rabenh. Fäden einfach, ohne alle Verzweigungen. — Teuditz. — var. policlados Kg. Zweige sehr zahlreich, kurz, starr, abstehend. — Nordsee bei Spikerooge.

Nicht erkennbar nach der unzureichenden Beschreibung sind E.? clavaeformis Wollny und E.? asciformis Wollny, beide von Helgoland angegeben.

Anhang.

Gattung Protoderma Kg.

Thallus flächenförmig ausgebreitet, das Substrat fest überziehend, schleimig, ohne bestimmte Form, in der Mitte mehrschichtig. Zellen abgerundet, kantig, ordnungslos. Schwärmzellen nicht sicher bekannt.

2665. **Pr. viride** Kg. — Zellen rundlich-eckig, ungefähr ebenso lang als breit, nicht in Reihen, einfache, in der Mitte mehrschichtige Überzüge über Steinen in rasch fliessenden Bächen bildend. — Die Art ist vielfach mit jungen Individuen anderer Algen zusammengeworfen worden, so auch von Hansgirg Prodromus I p. 225, dessen Abbildung anscheinend ein Jugendstadium einer Chaetophorocee darstellt. Indessen ist die Umgrenzung und systematische Stellung von Pr. viride durchaus zweifelhaft.

2666. **Pr. marinum** Reinke. — Bildet eine dünne einschichtige Haut auf Steinen der Litoralregion des Kieler Hafens. Bildet offenbar Schwärmer, denn nach Reinkes Angabe überzog sich ein Glasgefäss, in welchem ein mit dieser Alge bewachsener Stein in Kultur gehalten war, mit solchen Protodermahäutchen.

Familie Prasiolaceae.

Hauptsächlich an der Luft, an feuchten Orten wachsende Algen von fadenförmigem oder flächenförmigem Thallus. Zellen mit zentralem, sternförmigem, in der Mitte ein Pyrenoid umschliessendem Chromatophor, einkernig. Fortpflanzung nur vegetativ durch unbewegliche Zellen. — Die beiden im Gebiet der Flora vorkommenden Gattungen Schizogonium und Prasiola sind durch Übergänge verbunden und kaum zu trennen, doch bieten sie in ihren typischen Formen äusserlich ein völlig verschiedenes Aussehen.

Übersicht der Gattungen.

Thallus in einreihigen oder wenigreihigen, nur bei Sch. crispum auch in Flächenform übergehenden Fäden. **Schizogonium.**

Thallus entwickelter Zustände stets flächenförmig. **Prasiola.**

Gattung Schizogonium Kg.

Thallus fadenförmig, einreihig oder mehrreihig und dann wurmförmig, zuweilen flächenförmig kraus und aus je vier näher zusammenliegenden eckigen Zellen bestehend. In den fädigen Formen sind die Zellen zylindrisch. An der Luft wachsende Algen. — Zur Gattung Schizogonium sind eine Anzahl Algen gerechnet worden, die jetzt in anderen Gattungen untergebracht sind oder die gegenwärtig nach den Beschreibungen nicht mehr erkennbar sind.

Übersicht der Arten.

1. Fäden leicht krenuliert. **Sch. crenulatum.**
   Fäden nicht krenuliert. 2.
2. Zellen meist nur 8—10 μ dick, oft flächenförmige Zellkörper bildend. **Sch. crispum.**
   Zellen meist 10—14 μ dick, meist nur in einreihigen oder zweireihigen Fäden. **Sch. murale.**

2667. **Sch. crispum** (Lightf.) Gay. — Ulva crispa Lightf. — Prasiola crispa Menegh. — Rhizoclonium murale Kg. — Hormidium murale Kg. — Prasiola Flotowii Kg. — Pr. suecica Rabenh. — Ulothrix radicans Kg. — U. varia ex p. Kg. — Schizogonium parietinum auct. ex parte. — Sch. Julianum Menegh. — Taf. XXXVI, Fig. 5—8. — Lager filzig, weich oder rasig, etwas elastisch, weich, grün. Fäden gebogen, gedreht, verflochten, einfach, 7—14, meist 8—10 μ dick, bald sich häufig in zwei- bis mehrreihige Ketten oder in mehr oder weniger ausgebreitete blattförmige Flächen (Prasiola crispa) umwandelnd, die faltig kraus, oft blasig sind. Zellen 3—13 μ dick, Fäden und Ketten oft seitlich in ein einzelliges, gelbgrünes Rhizoid verlängert. — An feuchten Orten, besonders am Grunde von Mauern.

2668. **Sch. murale** Kg. — Hormidium parietinum Kg. — H. delicatulum Kg. — H. crassum Kg. — Schizogonium parietinum auct. — Ulothrix parietina Kg. — U. delicatula, crassa, crassiuscula Kg. — Lager filzig, weich, freudig- oder dunkelgrün, oft weit ausgebreitet. Fäden gebogen, etwas starr, einfach, 9—18 μ, meist 10—14 μ dick, meist bald zweireihige, seltener mehrreihige Bänder bildend, nicht häufig verzweigt, Zweige kurz, mehrzellig. — Auf feuchter Erde, feuchten Felsen, Mauern und Baumstümpfen.

2669. **Sch. crenulatum** (Kg.) Gay. — Hormidium crenulatum Kg. — Ulothrix crenulata Kg. — Schizogonium Neesii Kg. — Lager zart, freudig- oder dunkelgrün, Fäden starr, gedreht, verflochten, etwas krenuliert, 11—14 μ dick, einfach, stellenweise durch Teilung einiger Zellen in der Richtung der

Längsachse doppelt. Zellen seitlich aufgeblasen. Membran zwischen einzelnen oder je zwei Zellen dicker. — An Felsen und Baumstümpfen.

Unsichere Arten.

2670. **Sch. Boryanum** Kg. — Lager gelblich-grün, Fäden bogig gekrümmt, häufiger schraubig-kraus, dicht verflochten, meist doppelt, zuweilen auch vierreihig. Zellen 12—15 μ dick, meist halb so lang, Membran hyalin, homogen, ziemlich dick, stellenweise eingeschnürt. — An Mauern, feuchter Erde. — Nach Gay wohl zu Sch. crispum gehörig.

2671. **Sch. thermale** (Menegh.) Kg. — Hormocystis Kützingiana Naeg. — Lager bleichgrün oder gelblich-grün. Fäden kurz, aus einer oder mehreren (bis 10) Zellreihen gebildet. Zellen 22—30 μ dick, meist ebenso lang. Membran dick, farblos, stellenweise deutlich gestreift, an den Querwänden mehr oder weniger eingeschnürt.

2672. **Sch. salinum** Richter. — Thallus bleichgrün, Fäden doppelt, 17—21 μ dick, gedreht, oft wellig. Zellen cylindrisch, 14—28 μ lang, 8—9 μ breit, vor der Teilung eingeschnürt, drei- bis viermal so lang als breit. — Im salzigen See bei Halle.

Gattung Prasiola (Ag.) Menegh.

Thallus nur in der Jugend fadenförmig, bald flächenförmig, hautartig ausgebreitet, einschichtig, nur an dem fussartigen Teil zuweilen mehrschichtig. Zellen viereckig, in meist deutliche rechteckige bis quadratische, durch stärker verdickte Zellwände geschiedene Felder geordnet. Fortpflanzung durch unbewegliche, aus Umwandlung der vegetativen Zellen entstehende und sich mit dicker Membran umgebende Zellen, die durch Zerfall der alten Zellmembran frei werden und sich zu neuen Pflanzen entwickeln.

Übersicht der Arten.

1. Thallus über 12 mm lang. **Pr. fluviatilis.**
   Thallus unter 8 mm lang. 2.
2. Thallus schmal linear. **Pr. calophylla.**
   Thallus nach oben stark verbreitert. 3.
3. Thallus über dem Stiel plötzlich verbreitert. **Pr. furfuracea.**
   Thallus über dem Stiel allmählich verbreitert. **Pr. stipitata.**

2673. **Pr. stipitata** Suhr. — Pr. marina Cronau. — Taf. XXXVI E, Fig. 6. — Lager rasig, ausgedehnt, dunkelgrün; Thallus in Gestalt und Grösse verschieden, meist 2—6 mm, seltener bis 8 mm lang, am Grunde stielförmig

verlängert, aufwärts allmählich verbreitert, lanzettlich verkehrt ei-herzförmig bis fächerförmig, am Scheitel oft gestutzt, mit leicht eingebogenem Rande. Zellen 5—7 μ im Durchmesser, im stielförmigen Teil reihenförmig, in dem verbreiterten Teil in regelmässigen kleinen, dichtgedrängten Feldern angeordnet. — Am Meeresgestade, Sandwieck und Flensburg in Schleswig-Holstein.

2674. **Pr. furfuracea** (Mert.) Menegh. — Ulva furfuracea Mert. — Prasiola leprosa Kg. — Lager schuppig, weit ausgebreitet, dunkelgrün. Thallus 2 mm lang und breit, aus kurzer stielförmiger Basis plötzlich in eine fächerförmige Spreite verbreitert, am Rande leicht wellig eingebogen, eingeschlagen, am Scheitel oft ausgerandet und gelappt. Zellen eckig, 14 bis 16 μ lang, 4—6 μ breit, in regelmässige quadratische oder fast quadratische Felder geordnet. — Schleswig.

2675. **Pr. calophylla** (Carm.) Menegh. — Ulva calophylla Spreng. — Bangia calophylla Carm. — Rasig, dunkelgrün, kraus. Thallus 4—8 mm lang und ca. $^1/_2$ mm breit, linear, kraus-gerollt, am Grunde allmählich in einen Stiel verschmälert, am Scheitel gestutzt, manchmal gekerbt. Zellen 4—5 μ lang, 2—4 μ breit, in Längsreihen geordnet. — Jever. Schermeissl.

2676. **Pr. fluviatilis** (Sommerf.) Aresch. — Pr. caespitosa Menegh. — Ulva fluviatilis Sommerf. — Lager rasig, freudig-grün, 12—25 mm und darüber lang. Thallus linear oder aus fadenförmigem bis keilförmigem Grunde lanzettlich bis verkehrt eiförmig, am Scheitel stumpf. Zellen zu je vier in undeutlichen Feldern angeordnet. — In kalten Quellen der Alpen, Tirol, Salzburg, Tatra. — var. Hausmanni Grun. Thallus viel grösser, welligfaltig. — Rittner Horn in Tirol. Tatra.

Unsichere Art.

Pr. pulveracea Kg. — Thallus sehr klein, nur etwa 450 μ lang, rundlich, elliptisch oder länglich zu kleinen, ein grünes, körniges Lager bildenden Knöpfchen vereinigt. — Auf faulem Holz bei Nordhausen.

Familie Cylindrocapsaceae.

Thallus aus unverzweigten, anfangs festgewachsenen, später frei schwimmenden einreihigen, stellenweise zuweisen mehrreihigen Fäden gebildet. Zellen kurz cylindrisch, etwas tonnenförmig, mit dicker, oft deutlich geschichteter Membran, mit einem wandständigen, ein Pyrenoid umschliessenden Chromatophor und einem Zellkern. Ungeschlechtliche Fortpflanzung wahrscheinlich durch zweigeisselige, einen roten Augenfleck besitzende Schwärmer.

Geschlechtliche Fortpflanzung oogam durch grosse kugelige, eine Eizelle enthaltende Oogonien und spindelförmige Antheridien.

Gattung **Cylindrocapsa** Reinsch.

Thallus fadenförmig, aus länglichen bis fast kugeligen Zellen gebildet, meist ziemlich kurz, meist einreihig, stellenweise zweireihig. Membran der Zellen an den Polenden geschichtet, farblos. Oogonien gross, kugelig, aus einer vegetativen Zelle hervorgehend, mit einer kugeligen oder eiförmigen grossen Eizelle und einer aus drei bis sechs ziemlich weit voneinander abstehenden Hüllen gebildeten Membran. Antheridien durch Teilung einer vegetativen Zelle desselben Fadens in zwei oder vier Tochterzellen, aus deren jeder zwei spindelförmige, zweigeisselige Spermatozoiden entstehen. Zur Reifezeit der Eizelle entsteht in der Membran des Oogoniums ein seitliches Loch unter Vorstülpung der Ränder; nach der Befruchtung umgiebt sich die Oospore mit einer derben Membran und bekommt einen rötlich-gelben Inhalt. Die ungeschlechtlichen Schwärmsporen entstehen entweder einzeln aus einer vegetativen Zelle (Makrozoosporen) oder zu zwei bis vier (Mikrozoosporen), haben einen roten Pigmentfleck und zwei Geisseln.

Übersicht der Arten.

1. Zellen 7—12 μ breit. **C. amoena.**
   Zellen über 12 μ breit. 2.
2. Zellen nicht von geschichteten Membranen oder Hüllen umgeben. **C. nuda.**
   Zellen mit geschichteten Membranen resp. Hüllen. 3.
3. Hüllen weit an den Polen abstehend. **C. involuta.**
   Hüllen auch an den Polen nicht weit abstehend. **C. geminella.**

2677. **C. geminella** Wolle. — Fäden zu kleinen frei schwimmenden oder unter andern Fadenalgen liegenden Flöckchen von hell- oder gelbgrüner Farbe vereinigt, seltener einzeln zwischen anderen Algen. Zellen 20—24 μ dick, mit dicker, deutlich geschichteter Membran. Der ganze Faden durch ziemlich tiefe Quereinschnürungen in lauter zweizellige Segmente rosenkranzartig geteilt. — Böhmen. — var. minor Hansg. Zellen elliptisch, fast kugelig oder durch gegenseitigen Druck fast viereckig, meist 12—15 (ausnahmsweise 18—25, an ganz jungen Fäden auch 9—12 μ) dick, ein- bis zweimal so lang, anfangs ziemlich dünnwandig, an älteren Fäden mit deutlich geschichteter, dicker, farbloser Membran und gelblich, selten lebhaft chlorophyllgrünem Inhalt, zahlreiche Stärkekörner führend. Oogonien einzeln, seltener zwei bis vier hintereinander, meist kugelrund oder niedergedrückt

kugelförmig, seltener elliptisch, mit drei- bis vierschichtiger, farbloser Membran, 24—40 μ dick. Oosphären kugelig, die Oogonien nicht ganz ausfüllend, 18—24 μ dick, zuerst chlorophyllgrün, später gelbgrün, rötlich bis orangerot. Oosporen mit rotgelbem, seltener bis rotbräunlichem, ölartig glänzendem Inhalte und einer farblosen, glatten Membran. Spermatozoiden spindelförmig, von gelbgrüner Farbe, 2,5 μ dick, etwa 9—10 μ lang. — Böhmen.

2678. **C. involuta** Reinsch. — Taf. XXXVI, Fig. 9. — Zellen kurz cylindrisch, kugelig oder elliptisch, 23—30 μ dick, $^1/_2$—$1^1/_2$ mal so lang, mit dicker, hyaliner, deutlich vierfach geschichteter Membran. Oosporen kugelig oder oblong, mit glatter, hyaliner Membran. Oogonien 42 μ, Oosphären 24 μ dick, Spermatozoiden 15 μ lang. — Zwischen andern Algen bei Erlangen. Schwoika bei Breslau.

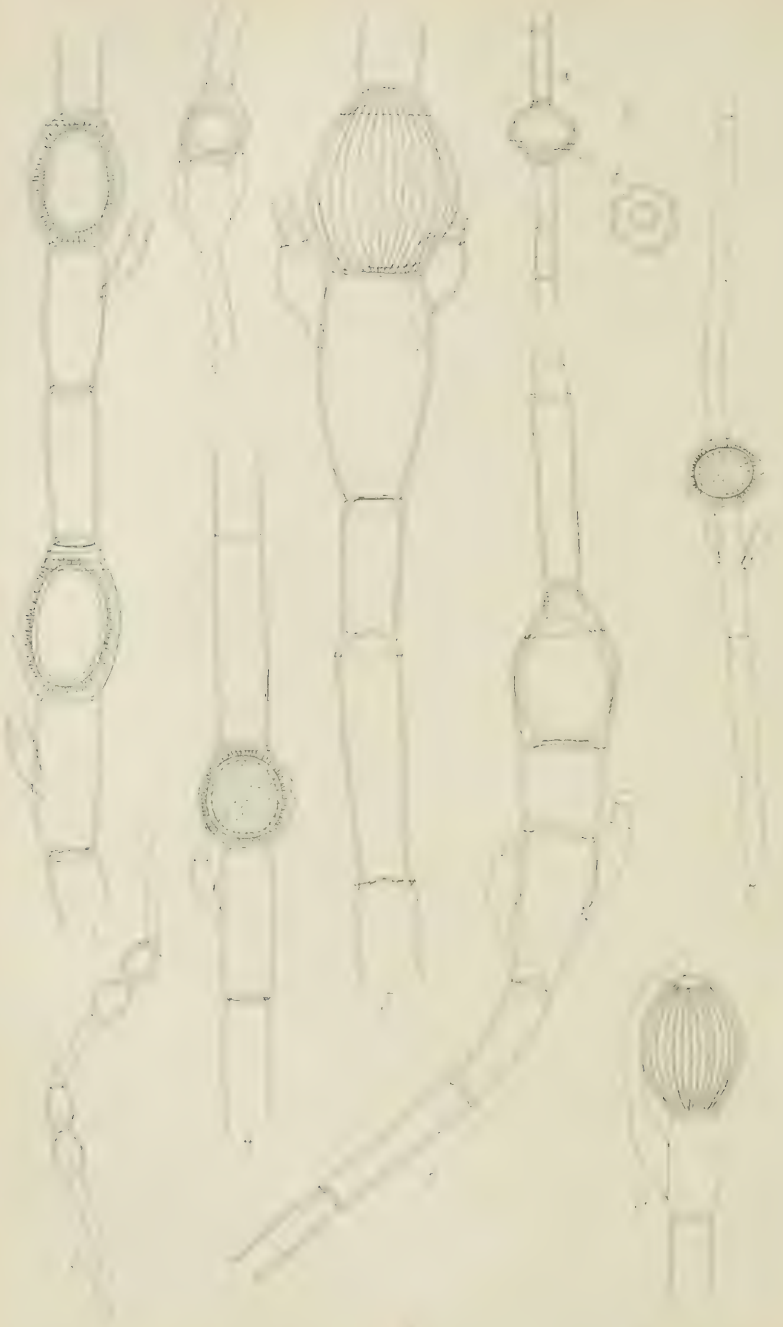
2679. **C. nuda** Reinsch. — Taf. XXXVIE, Fig. 5. — Zellen elliptisch, 23—30 μ dick, mit dicker, schichten-, resp. hüllenloser Membran. Fäden an den Enden etwas aufgetrieben und mit vier zu je zwei nebeneinander gelagerten Zellen. — Bayern: Erlangen, Schwabach.

2680. **C. amoena** Wolle. — Fäden lang, an den Querwänden nicht eingeschnürt, biegsam, perlmutterglänzend, mit freudig-grünem Inhalt, der meist zu ein, seltener zwei Zoosporen durch Zusammenziehung sich umbildet. Fäden 7—12 μ dick, zwei- bis dreimal so lang. — Trachenberg in Schlesien. Die Art ist noch sehr unsicher.

Familie Oedogoniaceae.

Thallus aus verzweigten oder unverzweigten, in der Jugend festsitzenden, einreihigen Zellfäden bestehend. Zellen einkernig, cylindrisch, mit grossem, gitterförmigem Chromatophor. Zellteilung eigenartig; es bildet sich vor der Zellteilung im Innern der Zelle ein Ringwulst aus Membranmaterial. Nachdem sich der Zellkern geteilt hat und eine anfangs lockere Scheidewand zwischen den beiden Tochtermembranen entstanden ist, reisst die alte Membran über dem Ringwulst auf und dieser, aus sehr dehnungsfähigem Material bestehend wird infolge des Turgordruckes rasch zu cylindrischen, glatten und straffen Membranteilen der jungen Zelle ausgedehnt, während der abgerissene Teil der alten Membran kappenförmig über die neue wegragt. Oft sind mehrere solcher Kappen übereinander zu sehen.

Die Fortpflanzung geschieht ungeschlechtlich durch länglich-runde bis eiförmige Schwärmer, die unterhalb des farblosen Vorderendes einen ganzen Wimperkranz tragen. Geschlechtliche Fortpflanzung oogam in verschiedener Weise. Die Oogonien entstehen durch starke Anschwellung einer vegetativen Zelle, in der sich eine Eizelle bildet; in der Membran des Oogo-



Algen 36 G

Oedogonium

niums bildet sich eine oft kreisrunde Öffnung, durch welche die Spermatozoiden eindringen und bis an die farblose Stelle der grossen Eizelle (Empfängnisfleck) gelangen oder es hebt sich ein Teil der Membran des Oogoniums durch einen Kreisriss als Deckel ab. Nach der Befruchtung umgiebt sich die Eizelle mit einer derben Membran und macht eine Ruheperiode durch. — Die Antheridien entwickeln sich zuweilen direkt in den Fäden, indem sich eine Zelle durch rasch aufeinanderfolgende Teilungen in eine Anzahl flach scheibenförmiger Zellen zerlegt, in denen sich meist zwei Spermatozoiden entwickeln, die ganz ähnlich wie die Zoosporen gebaut, nur kleiner sind. In vielen Fällen gehen aber aus der geteilten Zelle nicht direkt Antheridien und Spermatozoiden hervor, sondern es bilden sich sogenannte Androsporen, das sind Schwärmzellen, welche den Spermatozoiden ähnlich sind, aber nicht direkt eine Befruchtung der weiblichen Eizelle bewirken. Sie setzen sich vielmehr in der unmittelbaren Nähe des Oogoniums oder auf demselben fest und keimen hier zu einem ein- oder wenigzelligen kurzen Fädchen, dem sogen. Zwergmännchen aus, dessen oberste Zelle zu einem Antheridium wird, in welchem sich meist zwei Spermatozoiden entwickeln. Besteht das Zwergmännchen nur aus einer Zelle, einzellige Zwergmännchen, so wird die ganze Zelle zum Antheridium. Bei den mehrzelligen Zwergmännchen unterscheidet man wieder äussere und innere Antheridien. Bei der Bildung der äusseren Antheridien, die mitunter mehrzellig sein können, erfolgt die Teilung mit Ringbildung, so dass wie bei den vegetativen Zellen eine Kappe entsteht, die zwar oft von der Antheridienzelle bald abgeworfen ist, aber an der Stielzelle erkennbar bleibt. Bei den inneren Antheridien dagegen erfolgt die Teilung der Zelle ohne Ringbildung durch Anlage einer einfachen Querwand; es ist daher auch keine Kappe vorhanden. Innere Zwergmännchen haben stets nur ein einzelliges Antheridium.

Werden die Androsporen in denselben Fäden gebildet, die auch die Oogonien tragen, so nennt man die Art gynandrospor; findet ihre Bildung in besonderen, nicht Oogonien tragenden Fäden statt, so nennt man die Art idioandrospor.

Erklärung zu Tafel XXXVI G.

Fig. 1. Oedogonium Hystrix.
„ 2. „ longatum.
„ 3. „ Schmidlei.
„ 4. „ echinospermum.
„ 5. „ Wolleanum.
„ 6. „ platygynum.
„ 7. „ Borisianum.
„ 8. „ Aster.
„ 9. „ acrosporum.

Übersicht der Gattungen.

1. Fäden einfach, unverzweigt. **Oedogonium.**
   Fäden verzweigt. 2.
2. Endzellen mit langen Borsten. **Bulbochaete.**
   Endzellen ohne Borsten. **Oedocladium.**

Gattung Oedogonium Link.

Fäden einfach, unverzweigt, aus cylindrischen Zellen gebildet, festgewachsen, mit meist verlängerter, zuweilen verkürzter halbkugeliger Basalzelle und meist stumpfer oder spitzlicher, selten in ein Haar auslaufender Endzelle. Oogonien rundlich, eiförmig, birnförmig oder elliptisch, einzeln oder zu mehreren hintereinander, sich durch ein Loch (Porus) oder mit einem Deckel öffnend. Pflanzen einhäusig oder zweihäusig. Die Spermatozoiden entstehen entweder direkt in den Fäden (macrandrische Arten) oder in Zwergmännchen (nannandrische Arten).

Die Verschiedenheiten in der geschlechtlichen Fortpflanzung lassen eine sichere Umgrenzung und Unterscheidung der einzelnen Arten zu, so dass die Gattung Oedogonium mit zu den am besten bekannten der Chlorophyceen gehört.

Übersicht der Arten.

1. Arten ohne Zwergmännchen. 2.
   Arten mit Zwergmännchen. 50.
2. Oogonien sich mit einem Loch öffnend. 3.
   Oogonien sich mit einem Deckel öffnend. 30.
3. Oosporen kugelig. 4.
   Oosporen elliptisch. 22.
4. Porus median. 5.
   Porus nicht median. 12.
5. Membran der Oosporen glatt. 6.
   Membran der Oosporen nicht glatt. 10.
6. Monözisch. 7.
   Diözisch. 8.
7. Fäden nicht gekrümmt. **Oe. cryptoporum.**
   Fäden gekrümmt. **Oe. curvum.**
8. Oosporen bis 27 μ dick. **Oe. rufescens.**
   Oosporen über 30 μ dick. 9.
9. Oosporen kugelig. **Oe. sociale.**
   Oosporen abgeflacht kugelig. **Oe. inerme.**

10. Oosporenmembran grubig. 11.
    Oosporenmembran stachelig. **Oe. suecicum.**
11. Monözisch. **Oe. cymatosporum.**
    Diözisch. **Oe. Magnusii.**
12. Porus oberhalb der Mitte. 13.
    Porus dicht unter dem Scheitel. 18.
13. Oosporenmembran grubig. **Oe. moniliforme.**
    Oosporenmembran glatt. 14.
14. Diözisch. 15.
    Monözisch. 16.
15. Oogonien 58—78 μ lang. **Oe. cardiacum.**
    Oogonien 45—51 μ lang. **Oe. lautumniarium.**
16. Oogonien flach birnförmig-kugelig. **Oe. varians.**
    Oogonien ellipsoidisch-kugelig. 17.
17. Porus stets weit oben liegend. **Oe. Tyrolicum.**
    Porus von unbestimmter Lage. **Oe. urbicum.**
18. Oogonien deutlich angeschwollen. 19.
    Oogonien wenig oder kaum angeschwollen. **Oe. capillare.**
19. Erwachsene Pflanzen lange, vielzellige Fäden bildend. 20.
    Erwachsene Pflanzen kurze, wenigzellige Fäden bildend. **Oe. curtum.**
20. Diözisch. **Oe. plagiostomum.**
    Monözisch. 21.
21. Zellen 15—18 μ dick. **Oe. intermedium.**
    Zellen 20—30 μ dick. **Oe. Vaucherii.**
22. Oogonien stark angeschwollen. 23.
    Oogonien wenig angeschwollen. 27.
23. Oosporenmembran glatt. 24.
    Oosporenmembran längsrippig. 26.
24. Monözisch. 25.
    Diözisch. **Oe. rivulare.**
25. Antheridienzellen sich vertikal teilend. **Oe. Upsaliense.**
    Antheridienzellen sich horizontal teilend. **Oe. Richterianum.**
26. Oosporenrippen glatt. **Oe. Boscii.**
    Oogonienrippen deutlich gezähnt. **Oe. crenulato-costatum.**
27. Oosporenmembran glatt. 28.
    Oosporenmembran grubig. **Oe. giganteum.**
28. Oogonien über 63 μ dick. 29.
    Oogonien unter 60 μ dick. **Oe. grande.**
29. Vegetative Zellen 31—40 μ dick. **Oe. Landsboroughii.**
    Vegetative Zellen 40—49 μ dick. **Oe. crassum.**

30. Oosporen kugelig. 31.
Oosporen elliptisch. 46.
31. Kreisschnitt am Oogonium median. 32.
Kreisschnitt nicht median. 36.
32. Oosporen flach kugelig. 33.
Oosporen ellipsoidisch. **Oe. pusillum.**
33. Sporenmembran ohne Punkte. 34.
Sporenmembran mit spiralig angeordneten Punkten. 35.
34. Kreisschnitt sehr eng. **Oe. inconspicuum.**
Kreisschnitt breiter. **Oe. tapeinosporum.**
35. Monözisch. **Oe. minus.**
Diözisch. **Oe. punctato-striatum.**
36. Kreisschnitt unterhalb der Mitte. 45.
Kreisschnitt oberhalb der Mitte. 37.
37. Kreisschnitt nicht am Scheitel. 38.
Kreisschnitt ganz am Scheitel. 41.
38. Kreisschnitt weit nach dem Scheitel zu. **Oe. mitratum.**
Kreisschnitt etwas oberhalb der Mitte. 39.
39. Vegetative Zellen deutlich kopfig. **Oe. sphaerandrium.**
Vegetative Zellen nicht kopfig. 40.
40. Oogonien einzeln, birnförmig. **Oe. Petri.**
Oogonien oft gereiht, kugelig-birnförmig. **Oe. Virceburgense.**
41. Monözisch. 42.
Diözisch. **Oe. Pringsheimii.**
42. Vegetative Zellen nicht kopfig. 43.
Vegetative Zellen kopfig. **Oe. Bohemicum.**
43. Oogonien bis 45 μ dick. 44.
Oogonien 47—58 μ dick. **Oe. rupestre.**
44. Oosporen die Oogonien fast ausfüllend. **Oe. crispum.**
Oosporen die Oogonien nicht vollständig ausfüllend. **Oe. obesum.**
45. Kreisschnitt unter der Mitte. **Oe. Itzigsohnii.**
Kreisschnitt ganz an der Basis. **Oe. inversum.**
46. Oosporenmembran glatt. 47.
Oosporenmembran mit Längsrippen. **Oe. tumidulum.**
47. Oogonien ellipsoidisch. 48.
Oogonien länglich-ellipsoidisch bis länglich. **Oe. oblongum.**
48. Diözisch. **Oe. Pisanum.**
Monözisch. 49.
49. Antheridien und Oogonien alternierend. **Oe. Kirchneri.**
Antheridien und Oogonien nicht alternierend. **Oe. oblongellum.**

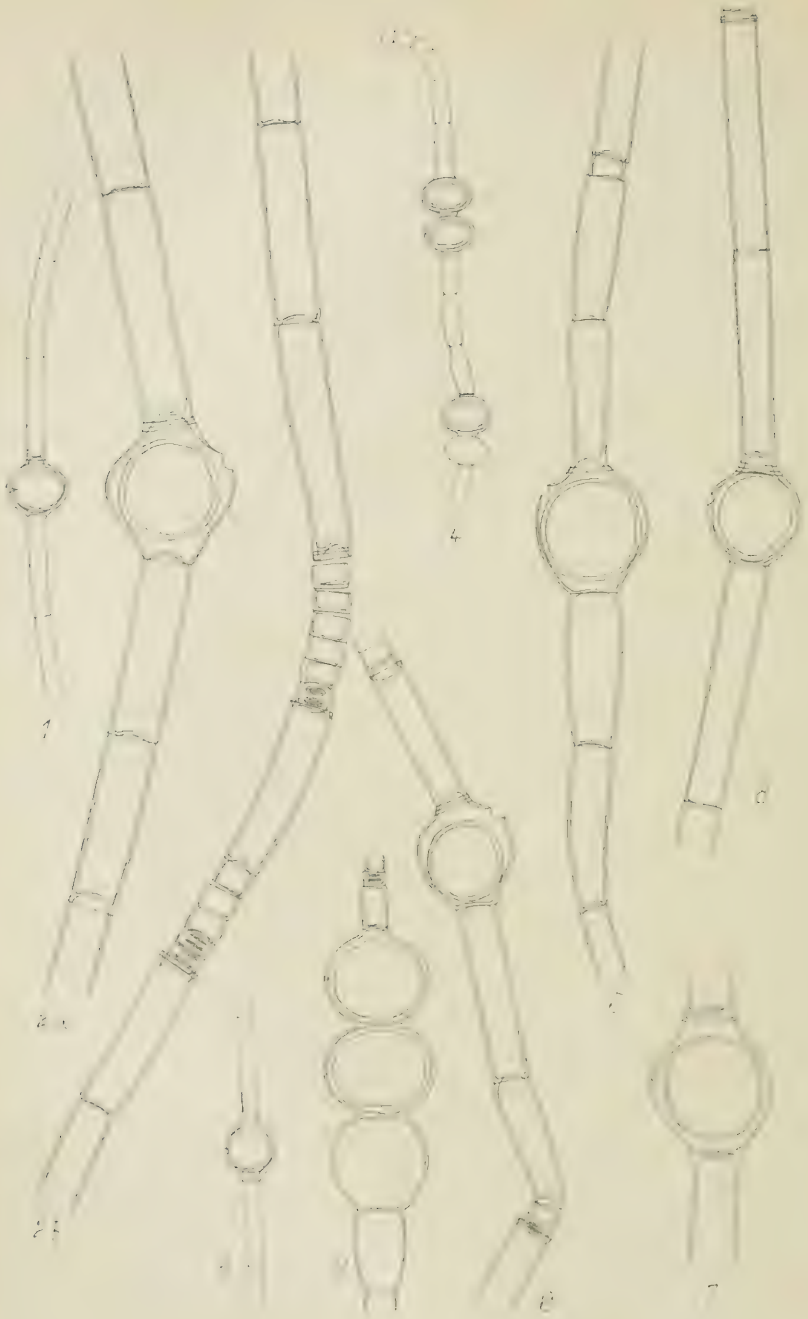
50. Zwergmännchen mehrzellig. 51.
Zwergmännchen einzellig. 68.
51. Zwergmännchen mit äusseren Antheridien. 52.
Zwergmännchen mit inneren Antheridien. 66.
52. Oogonien mit Porus sich öffnend. 53.
Oogonien mit Deckel sich öffnend. 62.
53. Oosporen kugelig. 54.
Oosporen elliptisch. 57.
54. Porus median. 55.
Porus am Scheitel. **Oe. stellatum.**
55. Sporenmembran glatt. **Oe. Braunii.**
Sporenmembran stachelig. 56.
56. Oogonien abgeflacht-kugelig. **Oe. Aster.**
Oogonien ellipsoidisch-kugelig. **Oe. echinospermum.**
57. Porus median oder doch nur wenig über der Mitte. 58.
Porus nahe dem Scheitel. 59.
58. Membran glatt. **Oe. sexangulare.**
Membran mit Stacheln. **Oe. Hystrix.**
59. Membran glatt. 60.
Membran nicht glatt. 61.
60. Stützzellen unter den Oogonien nicht angeschwollen. **Oe. crassiusculum.**
Stützzellen unter den Oogonien deutlich angeschwollen. **Oe. Borisianum.**
61. Membran mit Längsrippen. **Oe. Wolleanum.**
Membran grubig. **Oe. concatenatum.**
62. Sporen kugelig. **Oe. macrandrium.**
Sporen ellipsoidisch. 63.
63. Kreisriss unmittelbar am Scheitel des Oogoniums. **Oe. acrosporum.**
Kreisriss mehr oder weniger weit vom Scheitel entfernt. 64.
64. Oogonien über 43 μ dick. **Oe. ciliatum.**
Oogonien bis 23 μ dick. 65.
65. Oogonien eiförmig bis ellipsoidisch. **Oe. longatum.**
Oogonien verkehrt-eiförmig. **Oe. rugulosum.**
66. Oogonien mit Porus sich öffnend. 67.
Oogonien mit Deckel sich öffnend. **Oe. undulatum.**
67. Sporen kugelig. **Oe. depressum.**
Sporen ellipsoidisch. **Oe. cyathigerum.**
68. Sporen kegelig. 69.
Sporen ellipsoidisch. **Oe. pluviale.**
69. Kreisriss median. 70.
Kreisriss nicht median. 72.

70. Kreisriss eng. 71.
    Kreisriss breit. **Oe. Areschougii.**
71. Oogonien 20—27 μ dick. **Oe. Rothii.**
    Oogonien 30—38 μ dick. **Oe. decipiens.**
72. Kreisriss oberhalb der Mitte. **Oe. megaporum.**
    Kreisriss unterhalb der Mitte. **Oe. platygynum.**

Die hier gegebene Übersicht ist ebenso wie die Beschreibung der Arten und die Abbildungen im wesentlichen nach Hirn, Monographie der Oedogoniaceen nebst Nachträgen gegeben. Für die Bestimmung der Arten ist noch folgendes zu bemerken: Sterile Oedogonien lassen sich überhaupt nicht bestimmen; doch lassen sich sehr häufig sterile Oedogonien durch Kultur in ruhig stehendem, nährsalzarmem Wasser bei reichlicher Beleuchtung zur Fruktifikation bringen (Klebs). Alle Oedogonien (mit verschwindenden Ausnahmen) sind Wasserbewohner und lieben klares Quell- oder Bachwasser, kommen aber auch in Teichen vor.

2681. **Oe. cryptoporum** Wittr. — Taf. XXXVI H, Fig. 1. — Monözisch, Oogonien etwas niedergedrückt verkehrt-eiförmig-kugelig oder niedergedrückt-kugelig, mit einem medianen Porus sich öffnend, einzeln. Oosporen niedergedrückt-kugelig, die Oogonien fast ausfüllend, mit glatter Membran. Antheridien ein- bis siebenzellig, zerstreut oder nicht selten ziemlich dicht über oder unter den Oogonien. Spermatozoiden einzeln. Zellen 7—10 μ dick, vier- bis sechsmal so lang. Oogonien 23—28 $\times$ 26—31 μ. Oosporen 22—27 $\times$ 19—21 μ. Antheridien 6—8 $\times$ 7—11 μ. — Zwischen Hilden und Hackhausen am Rhein; bei Eschershausen a. d. Weser. — var. vulgare Wittr. Kleiner, Oogonien einzeln oder öfter zu zwei bis fünf hintereinander, Antheridien bis vierzellig. Zellen 5—8 μ dick, drei- bis sechsmal so lang. Oogonien 18—25 $\times$ 18—26 μ, Oosporen 16—23 $\times$ 15—19 μ, Antheridienzellen 5—7 $\times$ 9—12 μ. — Österreich, Deutschland, an verschiedenen Orten.

2682. **Oe. curvum** Pringsh. — Taf. XXXVI H, Fig. 4. — Monözisch; Oogonien zu zwei bis sieben hintereinander oder einzeln, zusammengedrückt verkehrt-eiförmig oder flach-kugelig, mit medianer oder etwas über der Mitte gelegener ritzenförmiger Öffnung. Oosporen flach-kugelig, die Oogonien ganz oder fast ganz ausfüllend, mit glatter Membran. Antheridien bis siebenzellig, im obersten Teil des Fadens gelegen. Spermatozoiden einzeln. Basalzelle gewöhnlich verlängert; Fäden, besonders im obersten, Antheridien tragenden Teil unregelmässig gekrümmt. Zellen 5—10 μ dick, $2^1/_2$—4mal so lang. Oogonien 21—25 μ dick, 18—24 μ lang. Oosporen 19—23 μ dick, 14 bis 19 μ lang. Antheridienzellen 6—9 μ dick und lang. — In der Nähe von Berlin.



Algen 36 H. Oedogonium.

2683. **Oe. rufescens** Wittr. — Taf. XXXVI H, Fig. 3. — Diözisch, männliche und weibliche Fäden ziemlich gleich. Oogonien einzeln oder zu zwei bis drei hintereinander, verkehrt eiförmig oder flach verkehrt eiförmig-kugelig; mit medianem, ritzenförmigem Porus sich öffnend. Oosporen kugelig oder zusammengedrückt-kugelig, die Oogonien ganz oder fast ganz ausfüllend, mit glatter Membran. Männliche Zellfäden etwas schlanker als die weiblichen; Antheridien bis zwölfzellig, Spermatozoiden einzeln. Zellen der weiblichen Fäden 8—10 μ dick, vier- bis siebenmal so lang, der männlichen 7—9 μ dick, vier- bis sechsmal so lang. Oogonien 22—24 μ dick, 22—30 μ lang, Oosporen 21—23 μ dick, 17—22 μ lang. Antheridienzellen 6—8 μ dick, 8—12 μ lang. — Lüneburger Heide. Böhmen. — f. exiguum (Elfv.) Hirn. Oe. exiguum Elfv. Zellen etwas zarter, 5—9 μ dick, vier- bis zehnmal so lang. Oogonien einzeln oder zu zwei, wenig kleiner. Antheridienzellen 5 μ breit, 10—12 μ lang. — Lüneburger Heide. Zwischen Karlshafen und Winterfeld a. d. Weser. — subsp. Lundellii (Wittr.) Hirn. Oe. Lundellii Wittr. Oogonien und Oosporen mehr zusammengedrückt-kugelig, vegetative Zellen etwas kürzer und im Verhältnis zu den Oogonien breiter. Oogonien einzeln oder zu zwei, seltener mehr (vier bis sechs). Zellen der weiblichen Fäden 9—12 μ dick, 3—4$^1/_2$ mal so lang, der männlichen 8—10 μ dick, drei- bis viermal so lang. Oogonien 22—25 μ dick, 23—27 μ lang, Oosporen 19—23 μ dick, 15—22 μ lang. Antheridien 7—8,5 μ dick, 6—12 μ lang. — Lüneburger Heide. Oppeln. Böhmen.

2684. **Oe. sociale** Wittr. — Taf. XXXVI J, Fig. 3. — Diözisch, männliche und weibliche Fäden gleich dick. Oogonien einzeln, fast kugelig, mit medianem Porus sich öffnend. Oosporen kugelig oder fast kugelig, die Oogonien fast ausfüllend, mit glatter Membran. Antheridien ein- bis fünfzellig. Spermatozoiden zu zwei durch vertikale Teilung entstehend. Zellen 9—16 μ dick, drei- bis siebenmal so lang. Oogonien 30—38 μ dick, 33 bis 42 μ lang. Oosporen 28—35 μ lang und dick. Antheridienzellen 12—14 μ dick, 8—14 μ lang. — Würzburg. Strehlen. Böhmen.

2685. **Oe. cymatosporum** Wittr. et Nordst. — Taf. XXXVI J,

Erklärung zu Tafel XXXVI H.

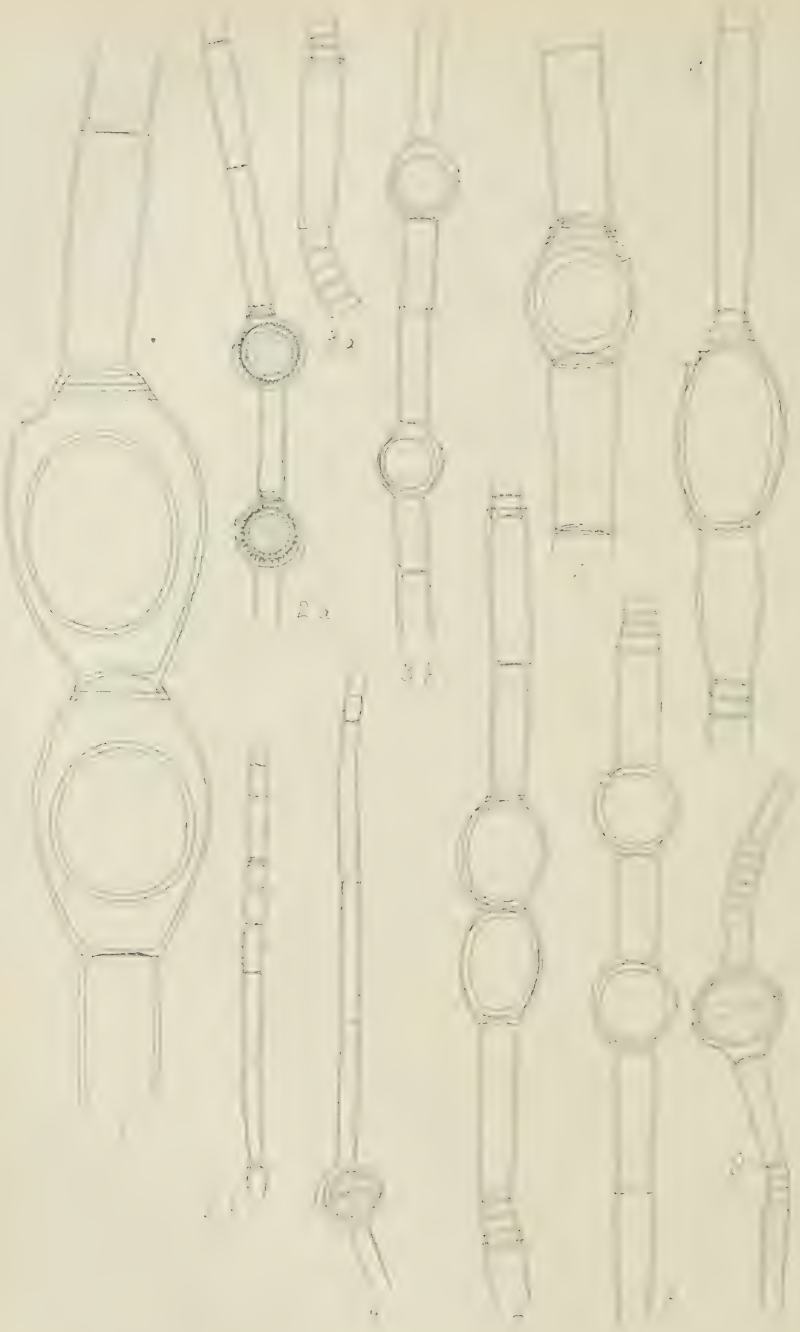
Fig. 1. Oedogonium cryptoporum.
„ 2. „ cardiacum, a männl., b weibl.
„ 3. „ rufescens.
„ 4. „ curvum.
„ 5. „ Tyrolicum.
„ 6. „ varians.
„ 7. „ urbicum.
„ 8. „ lautumniarium.
„ 9. „ curtum.

Fig. 4. — Monözisch. Oogonien einzeln, selten zu zwei, etwas flach kugelig, sich durch einen medianen oder etwas über der Mitte liegenden Porus öffnend. Oosporen flach kugelig, die Oogonien ausfüllend oder nicht ausfüllend, mit scheinbar dreifacher Membran: Epispor glatt, Mesospor grubig, im optischen Querschnitt wellig, Endospor glatt. Antheridien ein- bis vierzellig, von verschiedener Stellung. Spermatozoiden einzeln. Zellen 8—10 μ dick, vier- bis siebenmal so lang. Oogonien 30—40 μ dick, 27—40 μ lang. Oosporen 27—35 μ dick, 22—33 μ lang. Antheridienzellen 7—10 μ dick, 9—15 μ lang. — Österreich: Ouval in Böhmen, Hall in Tirol.

2686. **Oe. Magnusii** Wittr. — Taf. XXXVI K, Fig. 5. — Diözisch, männliche und weibliche Fäden gleich. Oogonien einzeln, selten zu zwei, flach kugelig, sich mit medianem, ritzenförmigem Porus öffnend. Oosporen von derselben Form wie die Oogonien und diese ausfüllend, mit anscheinend dreifacher Membran: Epispor glatt, Mesospor grubig, im optischen Querschnitt wellig, Endospor glatt. Antheridien bis achtzellig. Spermatozoiden einzeln. Zellen 7—10 μ dick, $1^1/_2$—4mal so lang. Oogonien 24—27 μ dick, 21—26 μ lang. Oosporen 22—25 μ dick, 18—23 μ lang. Antheridienzellen 8—10 μ dick, 5—11 μ lang. — Würzburg. Schöneberg bei Berlin.

2687. **Oe. suecicum** Wittr. — Oe. trichospermum Itz. — Taf. XXXVI J, Fig. 2. — Diözisch; männliche Fäden unbedeutend schwächer als die weiblichen. Oogonien einzeln, fast kugelig, durch medianen Porus sich öffnend. Oosporen kugelig, die Oogonien fast ausfüllend, mit doppelter Membran: Epispor mit pfriemenförmigen Stacheln, Endospor glatt. Antheridien zwei- bis vierzellig, meist im oberen Teile des Fadens. Spermatozoiden wahrscheinlich einzeln. Basalzelle wie gewöhnlich verlängert, Endzelle am Scheitel stumpf. Zellen 9—14 μ dick, drei- bis siebenmal so lang. Oogonien 32 bis 38 μ dick, 34—41 μ lang. Oosporen mit Stacheln 30—37 μ dick und ebenso lang. Antheridienzellen 10—12 μ dick, 13—17 μ lang. — Tirol, Hall bei Innsbruck. Würzburg. Neudamm? Pinneberg in Schleswig-Holstein.

2688. **Oe. cardiacum** (Hass.) Wittr. — Taf. XXXVI H, Fig. 2. — Diözisch, männliche Pflanzen etwas zarter als die weiblichen. Oogonien einzeln, fast kugelig oder fast verkehrt-herzförmig-kugelig, sich durch einen etwas oberhalb der Mitte befindlichen Porus öffnend. Oosporen kugelig, die Oogonien nicht ausfüllend, mit glatter Membran. Antheridien bis zehnzellig. Spermatozoiden zu zwei, durch horizontale Teilung entstehend. Basalzelle verlängert, Endzelle am Scheitel stumpf. Zellen der weiblichen Fäden 18 bis 30 μ dick, drei- bis siebenmal so lang, der männlichen 15—25 μ dick, drei- bis siebenmal so lang. Oogonien 48—70 μ dick, 58—78 μ lang. Oosporen 42—60 μ dick und ebenso lang. Antheridienzellen 15—21 μ dick, 10—14 μ lang. — Carolinensiel in der Nordsee. Osterwald an der Weser. Allschwyl



Algen 36 - 4.

Oedogonium

bei Basel. — var. carbonicum Wittr. Oogonien oft zu zwei, verkehrt-eiförmig oder kugelig-verkehrt-eiförmig, mit einem ziemlich weit nach oben gelegenen Porus sich öffnend. Oosporen verkehrt-eiförmig oder kugelig-ellipsoidisch, die Oogonien nicht ganz ausfüllend. Zellen etwas schlanker bis ebenso dick wie bei der typischen Form. Oogonien 42—56 μ dick, 50—80 μ lang, Oosporen 40—52 μ dick, 46—65 μ lang. Antheridienzellen 13—20 μ dick, 12—15 μ lang. — Böhmen, Libochowitz. Osterwald a. d. Weser.

2689. **Oe. varians** Wittr. et Lund. — Taf. XXXVI H, Fig. 6. — Monözisch. Oogonien einzeln, flach birnförmig-kugelig, mit einem ziemlich weit oben gelegenen Porus sich öffnend. Oosporen kugelig, die Oogonien nicht ausfüllend, mit glatter Membran. Antheridien bis neunzellig, zerstreut. Spermatozoiden zu zwei, durch horizontale Teilung entstehend. Basalzelle verlängert, Endzelle stumpf. Zellen 12—16 μ dick, drei- bis neunmal so lang. Oogonien 35—50 μ dick, 34—55 μ lang. Oosporen 31—41 μ dick, 30—41 μ lang. Antheridienzellen 11—15 μ dick, 5—7 μ lang. — Österreich, Galizien.

2690. **Oe. Tyrolicum** Wittr. — Taf. XXXVI H, Fig. 5. — Monözisch. Oogonien einzeln, seltener zu zwei, ellipsoidisch-kugelig, zuweilen verkehrt-eiförmig, mit ziemlich weit nach oben gelegenem Porus sich öffnend. Oosporen kugelig, seltener kugelig-ellipsoidisch, die Oogonien nicht ausfüllend, mit glatter Membran. Antheridien ein- bis vierzellig, nahe den Oogonien. Spermatozoiden zu zwei, durch horizontale Teilung entstehend. Basalzelle verlängert, Endzelle abgestumpft. Zellen 15—24 μ dick, drei- bis viermal so lang. Oogonien 45—53 μ dick, 57—70 μ lang. Oosporen 40—48 μ dick und ebenso lang. Antheridienzellen 12—21 μ dick, 9—11 μ lang. — Hall bei Innsbruck in Tirol.

2691. **Oe. urbicum** Wittr. — Oedogonium tumidum Pringsheim. — Taf. XXXVI H, Fig. 7. — Monözisch. Oogonien einzeln, ellipsoidisch-kugelig, mit einem etwas über der Mitte oder ziemlich weit nach oben gelegenen Porus sich öffnend. Oosporen kugelig, die Oogonien nicht ausfüllend, mit glatter Membran. Antheridien meist zweizellig. Spermatozoiden zu zwei,

---

Erklärung zu Tafel XXXVI J.

Fig. 1. Oedogonium rivulare.
„ 2. „ suecicum.
„ 3. „ sociale.
„ 4. „ cymatosporum.
„ 5. „ plagiostomum.
„ 6. „ Upsaliense.
„ 7. „ Richterianum.
„ 8. „ intermedium.
„ 9. „ minus.

durch horizontale Teilung entstehend. Zellen 15—19 μ dick, $2^1/_2$—6mal so lang. Oogonien 46–55 μ dick, 58—63 μ lang. Oosporen 33—46 μ dick und ebenso lang. Antheridienzellen 14—16 μ dick, 5—7 μ lang. — Berlin.

2692. **Oe. lautumniarium** Wittr. — Taf. XXXVI H, Fig. 8. — Diözisch; männliche Fäden etwas schwächer als die weiblichen. Oogonien einzeln, seltener zu zwei, fast verkehrt-eiförmig-kugelig, mit einem etwas oberhalb der Mitte, zuweilen weit nach oben gelegenen Porus sich öffnend. Oosporen die Oogonien ausfüllend, fast kugelig, nicht selten etwas eckig, mit glatter, nicht selten dicker Membran. Antheridien ein- bis vierzellig. Zellen der weiblichen Fäden 16—22 μ dick, drei- bis fünfmal so lang, der männlichen 15—20 μ dick, drei- bis fünfmal so lang. Oogonien 40—49 μ dick, 45—51 μ lang. Oosporen 36—46 μ dick, 35—47 μ lang. Antheridienzellen 14—17 μ dick, 7—10 μ lang. — Lüneburger Heide. Brevörde a. d. Weser.

2693. **Oe. intermedium** Wittr. — Taf. XXXVI J, Fig. 8. — Monözisch. Oogonien verkehrt-eiförmig bis verkehrt-eiförmig-kugelig, sich mit einem oben gelegenen Porus öffnend. Oosporen kugelig oder verkehrt-eiförmig-kugelig, die Oogonien ausfüllend oder fast ausfüllend, mit glatter, meist dicker Membran. Antheridien meist nahe den Oogonien, seltener zerstreut. Spermatozoiden zu zwei, durch horizontale Teilung entstehend. Zellen 15—18 μ dick, 3–$4^1/_2$mal so lang. Oogonien 31—37 μ dick, 34—45 μ lang. Oosporen 30—36 μ dick, 33—41 μ lang. Antheridienzellen 14—16 μ dick, 5—10 μ lang. — Weser bei Bodenwerder. Galizien.

2694. **Oe. Vaucherii** (Le Cl.) A. Br. Wittr. — Prolifera Vaucherii Le Clerc. — Taf. XXXVI L, Fig. 1. — Monözisch. Oogonien einzeln, verkehrt-eiförmig oder fast verkehrt-eiförmig-kugelig, mit einem oben gelegenen Porus sich öffnend. Oosporen kugelig oder fast kugelig, die Oogonien nicht ganz ausfüllend, mit glatter, meist dicker Membran. Antheridien bis vierzellig, neben den Oogonien. Spermatozoiden zu zwei, durch horizontale Teilung entstehend. Basalzelle verlängert. Zellen 20—30 μ dick, $1^1/_2$—4mal so lang. Oogonien 40—55 μ dick, 45–65 μ lang. Oosporen 35—50 μ dick, 35—52 μ lang. Antheridienzellen 17—24 μ dick, 6—11 μ lang. — Frankfurt a. M. Einmeldingen bei Freiburg i. Baden. Gelinter bei Wachtendonk am Rhein. Schweiz, um Basel. Österreich, an verschiedenen Stellen.

2695. **Oe. plagiostomum** Wittr. — Taf. XXXVI J, Fig. 5. — Diözisch; männliche und weibliche Fäden gleich dick. Oogonien einzeln, verkehrt-eiförmig-kugelig, mit einem oben gelegenen Porus sich öffnend. Oosporen kugelig oder fast kugelig, die Oogonien fast ausfüllend, mit dicker, glatter Membran. Antheridien ein- bis fünfzellig, oft mit vegetativen Zellen ab-

Algen 36 K. Oedogonium.

wechselnd. Basalzelle verlängert. Zellen 22—27 μ dick, 3—4½mal so lang. Oogonien 43—49 μ dick, 50—60 μ lang. Oosporen 40—47 μ dick, 42—49 μ lang. — var. gracilis Wittr. Kleiner; vegetative Zellen etwas kürzer, 20—25 μ dick, 2—3½mal so lang. Oogonien 36—42 μ dick, 46—57 μ lang, Oosporen 34—39 μ dick, 36—44 μ lang. Antheridienzellen 19—22 μ dick, 7—10 μ lang. — Bisperode a. d. Weser, nur in der Varietät.

2696. **Oe. curtum** Wittr. et Lund. — Taf. XXXVIH, Fig. 9. — Monözisch; Oogonien zu zwei bis vier hintereinander oder einzeln, verkehrteiförmig-kugelig oder fast kugelig, mit einem oben gelegenen Porus sich öffnend. Oosporen von der gleichen Form wie die Oogonien und diese fast ausfüllend, mit glatter, oft ziemlich dicker Membran; die stützenden Zellen meist dicker als die übrigen vegetativen Zellen. Antheridien ein- bis vierzellig, über den Oogonien, meist endständig. Spermatozoiden zu zwei, durch eine horizontale Teilung entstehend. Basalzelle verlängert. Zellen 12—22 μ dick, zwei- bis fünfmal so lang. Oogonien 38—55 μ dick, 37—54 μ lang. Oosporen 36—52 μ dick, 35—51 μ lang. Antheridienzellen 10—17 μ dick, 9—13 μ lang. — Grunewald bei Berlin; St. Marie aux Miny im Elsass.

2697. **Oe. capillare** (L.) Kg. — Taf. XXXVIL, Fig. 2. — Diözisch; männliche Fäden fast ebenso dick als die weiblichen. Oogonien einzeln, nicht oder nur wenig angeschwollen, cylindrisch oder fast cylindrisch, mit einem oberen Porus sich öffnend. Oosporen die Oogonien nicht oder nicht völlig ausfüllend, kugelig oder nicht selten cylindrisch-kugelig oder fast cylindrisch (im optischen Längsschnitt dann fast viereckig oder rechteckig, mit leicht abgerundeten Ecken), mitunter in der Mitte leicht eingeschnürt, seltener flach viereckig-kugelig, mit glatter Membran. Antheridien ein- bis vierzellig, oft mit vegetativen Zellen abwechselnd. Spermatozoiden zu zwei, durch horizontale Teilung entstehend. Basalzelle verlängert, Endzelle kurz zugespitzt oder stumpf. Zellen der weiblichen Fäden 38—55 μ dick, ein- bis zweimal so lang, der männlichen 35—50 μ dick, ein- bis zweimal so lang. Oogonien 40—60 μ dick, 45—75 μ lang. Oosporen 30—52 μ dick, 35—65 μ lang. Antheridienzellen 30—48 μ dick, 5—10 μ lang. — Strehlen in Schlesien. Salzungen in S.-Meiningen. Basel? Böhmen. Österreich. — f. stagnale (Kg. Wittr.) Hirn. Oe. stagnale Kg. Oosporen fast cylindrisch oder cylindrisch-kugelig, im optischen Längsschnitt fast rechteckig,

---

Erklärung zu Tafel XXXVIK.

Fig. 1. Oedogonium crassum.
„ 2. „ Landsboroughii, a weibl., b männl.
„ 3. „ grande, a weibl., b männl.
„ 4. „ crenulato-costatum, a männl., b weibl.
„ 5. „ Magnusii.

in der Mitte meist etwas eingeschnürt, die Oogonien nicht ganz ausfüllend. — Stettin. In einer Quelle bei Charlottenburg bei Berlin.

2698. **Oe. Upsaliense** Wittr. — Taf. XXXVI J, Fig. 6. — Monözisch. Oogonien einzeln, verkehrt-eiförmig oder etwas oblong: ellipsoidisch, mit einem oberen Porus sich öffnend. Oosporen von derselben Form wie die Oogonien und sie ausfüllend, mit glatter Membran. Antheridien ein- bis zweizellig, nahe unter den Oogonien, nicht selten mit diesen und vegetativen Zellen abwechselnd. Spermatozoiden zu zwei, durch vertikale Teilung entstehend. Vegetative Zellen desselben Fadens in der Dicke sehr wechselnd, die Stützzellen meist dicker und kürzer als die übrigen. Basalzelle verlängert, Endzelle stumpf. Zellen 13—20 μ dick, vier- bis achtmal so lang. Oogonien 45—50 μ dick, 66—100 μ lang. Oosporen 42—47 μ dick, 60—75 μ lang. Antheridienzellen 15—18 μ dick, 7—10 μ lang. — Schlawinkel.

2699. **Oe. Richterianum** Lemm. — Taf. XXXVI J, Fig. 7. — Monözisch. Oogonien einzeln oder zu zwei, verkehrt-eiförmig oder fast ellipsoidisch, mit oberem Porus sich öffnend. Oosporen fast verkehrt-eiförmig oder fast ellipsoidisch, die Oogonien ausfüllend oder nicht ganz ausfüllend, mit glatter Membran. Antheridien ein- bis sechszellig, nahe unter oder über den Oogonien, oder zerstreut. Spermatozoiden zu zwei, durch horizontale Teilung entstehend. Basalzelle verlängert. Zellen 12—21 μ dick, 3—6½mal so lang. Oogonien 36—48 μ dick, 48—74 μ lang, Oosporen 35—43 μ dick, 43—59 μ lang. Antheridienzellen 12—15 μ dick, 6—10 μ lang. — Plön.

2700. **Oe. rivulare** (Le Cl.) A. Br. — Prolifera rivularis Le Clerc. — Taf. XXXVI J, Fig. 1. — Diözisch; männliche Pflanzen etwas zarter als die weiblichen. Oogonien einzeln oder zu zwei bis sieben hintereinander, verkehrt-eiförmig, mit oberem Porus sich öffnend. Oosporen verkehrt-eiförmig, ellipsoidisch oder fast kugelig, die Oogonien bei weitem nicht ausfüllend, mit glatter Membran. Antheridien bis 13zellig. Spermatozoiden zu zwei, durch horizontale Teilung entstehend. Basalzelle verlängert. Zellen der weiblichen Fäden 35—45 μ dick, drei- bis achtmal so lang, der männlichen 30—36 μ dick, vier- bis achtmal so lang. Oogonien 70—85 μ dick, 130 bis 160 μ lang. Oosporen 55—70 μ lang, 65—100 μ dick. Antheridien 21 bis 28 μ dick, 14—26 μ lang. — Freiburg i. B. Berlin, im botan. Garten und in einem Graben auf den Rudower Wiesen. Oberösterreich: Aigen.

2701. **Oe. Boscii** (Le Clerc) Wittr. — Taf. XXXVI L, Fig. 3. — Diözisch, männliche Pflanzen meist etwas zarter als die weiblichen. Oogonien einzeln, länglich-ellipsoidisch, mit oberem Porus sich öffnend. Oosporen ellipsoidisch, die Oogonien bei weitem nicht ausfüllend, mit dreifacher Membran: Epispor auf der Unterseite mit Längsrippen, Endospor glatt, Mesospor längsgerippt, im optischen Querschnitt wellig; Rippen nur selten verzweigt,

in der Mitte etwa 27—35. Antheridien bis achtzellig. Spermatozoiden zu zwei, durch horizontale Teilung entstehend. Basalzelle verlängert, Endzelle zierlich und hyalin. Zellen der weiblichen Fäden 14—23 μ, drei- bis sechsmal so lang, der männlichen 13—18 μ dick, vier- bis sechsmal so lang. Oogonien 39—51 μ dick, 75—110 μ lang, Oosporen 36—43 μ dick, 56 bis 70 μ lang. Antheridienzellen 13—14 μ dick, 6—16 μ lang. — Böhmen, Galizien. Würzburg. Oppeln. Lüneburger Heide. Pinneberg. Basel. — var. notabile Lemm. Oogonien ziemlich lang verkehrt-eiförmig, Oosporen verkehrt-eiförmig oder ellipsoidisch-verkehrt-eiförmig, grösser und die Oogonien mehr ausfüllend als bei der typischen Form. Zellen 15—20 μ dick, 4—7$^1/_2$mal so lang. Oogonien 45—50 μ dick, 90—105 μ lang, Oosporen 44—49 μ dick, 75—85 μ lang. — Schöhsee bei Plön.

2702. **Oe. crenulato-costatum** Wittr. — Taf. XXXVI K, Fig. 4. — Diözisch, männliche Fäden etwas zarter als die weiblichen. Oogonien einzeln oder zu zwei bis drei, selten zu vier bis fünf hintereinander, verkehrt-eiförmig oder fast ellipsoidisch, seltener oblong-ellipsoidisch, mit oberem Porus sich öffnend. Oosporen von derselben Form wie die Oogonien und diese ausfüllend oder fast ausfüllend, mit dreifacher Membran: Epispor glatt, Mesospor längsgerippt, mit in der Mitte der Oospore etwa 14—20 gekerbte Rippen, Endospor glatt. Antheridien zwei- bis sechszellig, oft mit vegetativen Zellen abwechselnd. Spermatozoiden zu zwei, durch horizontale Teilung entstehend. Endzelle, welche häufig ein Oogonium ist, am Scheitel stumpf oder kurz gespitzt. Zellen der weiblichen Fäden 10—18 μ dick, 2$^1/_2$—7mal so lang, der männlichen 9—13 μ dick, 3$^1/_2$—6mal so lang. Oogonien 30—36 μ dick, 40—65 μ lang, Oosporen 28—34 μ dick, 37—55 μ lang. Antheridienzellen 9—12 μ dick, 9—14 μ lang. — var longiarticulatum Hansg. Vegetative Zellen zart, Oogonien ziemlich lang verkehrt-eiförmig, einzeln, Oosporen verkehrt-eiförmig oder fast ellipsoidisch, die Oogonien nicht ganz ausfüllend, mit deutlich (wenig-) kerbigen Längsrippen. Zellen 12—15 μ dick, fünf- bis sechsmal so lang. Oogonien 27—30 μ dick, 57—60 μ lang, Oosporen 24 bis 27 μ dick, bis 48 μ lang. — Böhmen, Wittingau, Mugrau, Andreasberg, nur in der Varietät.

2703. **Oe. Landsboroughii** (Hass.) Wittr. — Taf. XXXVI K, Fig. 2. — Diözisch; männliche Fäden meist etwas zierlicher als die weiblichen. Oogonien einzeln, selten zu zwei, verkehrt-eiförmig oder fast verkehrt-eiförmig, mit oberem Porus sich öffnend. Oosporen verkehrt-eiförmig bis ellipsoidisch, die Oogonien ganz oder nicht vollständig ausfüllend, mit glatter Membran. Antheridien bis 25zellig. Spermatozoiden zu zwei, durch vertikale Teilung entstehend. Basalzelle verlängert, Endzelle am Scheitel stumpf. Zellen der weiblichen Fäden 31—40 μ dick, drei- bis sechsmal so lang, der männlichen

30—37 μ dick, vier- bis sechsmal so lang. Oogonien 63—75 μ dick, 85 bis 110 μ lang, Oosporen 59—75 dick, 73—102 μ lang. Antheridienzellen 27 bis 35 μ dick, 9—20 μ lang. — Böhmen: Neratowitz, Höhenfürth. Oppeln. Strehlen. Dresdener Heide.

2704. **Oe. crassum** (Hass.) Wittr. — Taf. XXXVI K, Fig. 1. — Diözisch; männliche Fäden etwas zierlicher als die weiblichen. Oogonien einzeln, seltener zu zwei, verkehrt-eiförmig-ellipsoidisch, mit einem oben gelegenen Porus sich öffnend. Oosporen ellipsoidisch oder kugelig-ellipsoidisch, die Oogonien nicht vollständig oder lange nicht ausfüllend, mit glatter Membran. Antheridien mehr- (bis 20-) zellig. Spermatozoiden zu zwei durch vertikale Teilung entstehend. Vegetative Zellen 40—49 μ dick, 2—$3^3/_4$ mal so lang. Oogonien 68—75 μ dick, 93—125 μ lang, Oosporen 63—69 μ dick, 75—110 μ lang. — Deutschland, Niederösterreich.

2705. **Oe. grande** Kg. — Taf. XXXVI K, Fig. 3. — Diözisch; männliche Pflanzen etwas zierlicher als die weiblichen. Oogonien einzeln, seltener zu zwei oder bis zu fünf hintereinander, wenig angeschwollen, fast verkehrteiförmig, mit oberem Porus sich öffnend. Oosporen von derselben Form wie die Oogonien, diese nicht vollständig ausfüllend, mit glatter Membran. Antheridien ein- bis achtzellig, Spermatozoiden zu zwei, durch vertikale Teilung entstehend. Zellen der weiblichen Fäden 28—37 μ dick, $2^1/_2$—5 mal so lang, der männlichen 28—33 μ dick, $2^1/_2$—5 mal so lang. Oogonien 49—60 μ dick, 86—110 μ lang, Oosporen 47—58 μ dick, 64—93 μ lang. Antheridienzellen 25—33 μ dick, 11—12 μ lang. — Allschwyl bei Basel. Böhmen. — Eine Form mit kleineren, zu zwei bis vier gereihten Oogonien bei Neudorf bei Basel. — f. gemelliparum (Pringsh.) Hirn. Oe. gemelliparum Pringsheim. Oe. Landsboroughii β. gemelliparum Wittr. Vegetative Zellen etwas schlanker, Oogonien ellipsoidisch-eiförmig, Antheridien vielzellig. Zellen 20—27 μ dick, drei- bis achtmal so lang, Oogonien 55—57 μ dick, 75—80 μ lang, Oosporen 49—51 μ dick, 65—69 μ lang. — Bei Berlin. — Eine f. robusta (Zellen 34—45 μ dick) in Österreich und Böhmen.

2706. **Oe. minus** Wittr. — Oe. spirogranulatum Schmidle. — Taf. XXXVI J, Fig. 9. — Monözisch; Oogonien einzeln, birnförmig-kugelig

---

Erklärung zu Tafel XXXVI L.

Fig. 1. Oedogonium Vaucherii.
„ 2. „ capillare, a männl., b weibl.
„ 3. „ Boscii, a männl., b weibl.
„ 4. „ crispum.
„ 5. „ rupestre.
„ 6. „ Pringsheimii, a weibl., b männl.
„ 7. „ oblongum.
„ 8. „ inversum.

Algen 36. L.

Oedogonium

oder niedergedrückt-kugelig, durch ein Deckelchen sich öffnend, mit medianem ringsum gehendem, deutlichem Einschnitt. Antheridien bis zehnzellig, in der Nähe der Oogonien, seltener zerstreut, mit etwas angeschwollenen Zellen. Spermatozoiden einzeln. Oosporen niedergedrückt-kugelig, die Oogonien nicht vollständig ausfüllend, mit glatter Membran. Vegetative Zellen etwas kopfig, mit spiralig angeordneten Punkten (Poren) auf der Membran. Basalzelle flach kugelig oder fast halbkugelig, nicht verlängert, mit vertikal gefalteter Membran. Zellen 9—13 μ dick, drei- bis sechsmal so lang, Oogonien 34 bis 46 μ dick, 28—42 μ lang, Oosporen 30—42 μ dick, 26—36 μ lang; Antheridienzellen 9—13 μ dick, 3—5 μ lang. — Virnheim.

2707. **Oe. punctato-striatum** De By. — Taf. XXXVIM, Fig. 7. — Diözisch; männliche Pflanzen nur wenig zarter als die weiblichen. Oogonien einzeln, niedergedrückt-kugelig, mit einem Deckelchen sich öffnend, mit medianem, ringsum gehendem, ziemlich breitem, sehr deutlichem Einschnitt. Oosporen flach kugelig, die Oogonien nicht ganz ausfüllend, mit glatter Membran. Antheridien bis zehnzellig. Zellen etwas angeschwollen, Spermatozoiden einzeln. Zellmembran mit zarten spiralig gestellten Punkten (Poren). Basalzelle des Fadens flach kugelig oder fast halbkugelig, nicht verlängert, mit vertikal gefalteter Membran. Zellen der weiblichen Fäden 18—20, der männlichen 16—19 μ dick, zwei- bis sechsmal so lang; Oogonien 48—55 μ dick, 38—48 μ lang; Oosporen 40—51 μ dick, 35—43 μ lang, Antheridienzellen 16—19 μ breit, 6—12 μ lang; Basalzelle 28—31 μ breit, 21—25 μ lang. — Grunewald bei Berlin. Lüneburger Heide.

2708. **Oe. Petri** (Wittr.) Hirn. — Taf. XXXVIM, Fig. 9. — Monözisch; Oogonien einzeln, sehr selten zu zwei, birnförmig oder kugelig-birnförmig, mit einem Deckel sich öffnend; Kreisriss wenig oberhalb der Mitte, enge, schwer erkennbar. Oosporen etwas flach kugelig, den aufgetriebenen Teil der Oogonien fast ausfüllend, mit glatter Membran. Antheridien ein- bis zweizellig, dicht neben oder in der Nähe der Oogonien. Spermatozoiden einzeln. Basalzelle verlängert, Endzelle am Scheitel stumpf. — Deutschland nach Wittrock.

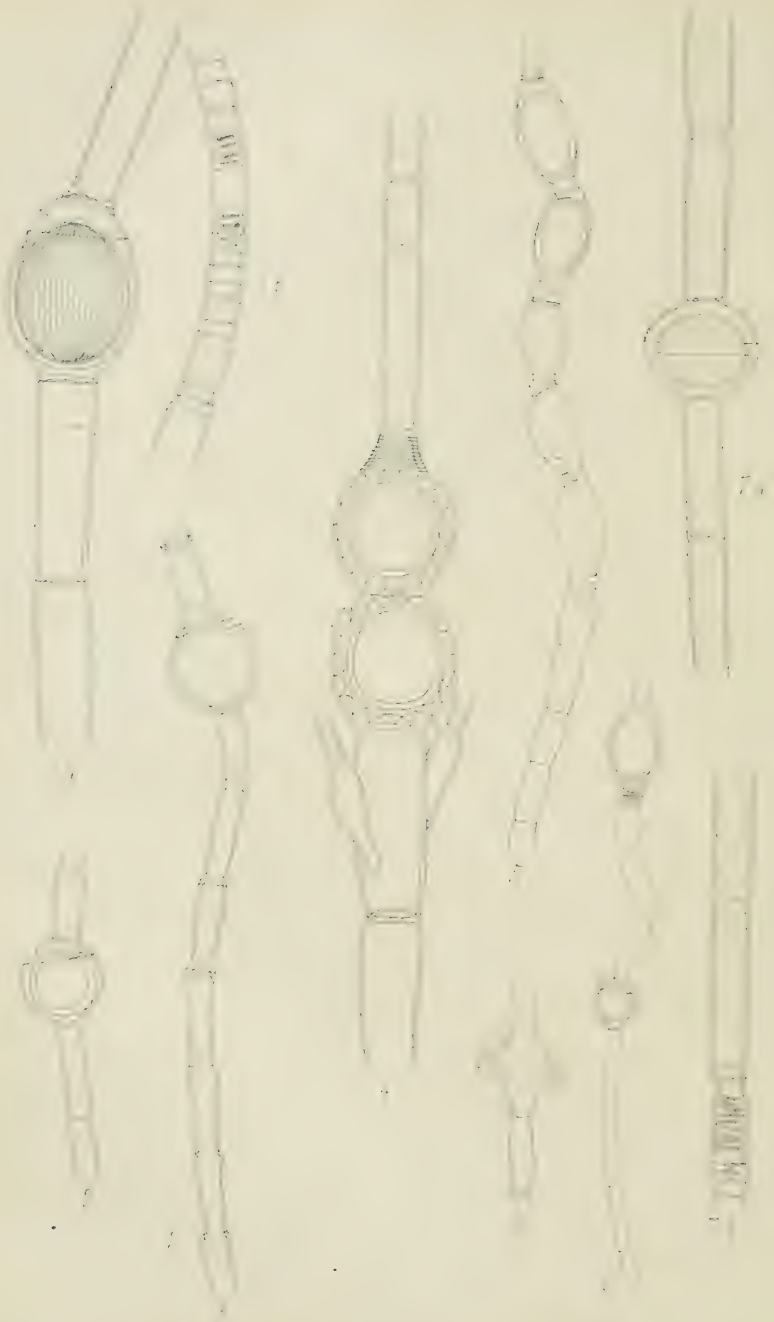
2709. **Oe. sphaerandrium** Wittr. et Lund. — Monözisch; Oogonien einzeln oder zu zwei bis vier hintereinander, fast birnförmig bis etwas abgeflacht-kugelig, mit einem Deckel sich öffnend, Kreisriss etwas oberhalb der Mitte. Oosporen mehr oder weniger abgeflacht-kugelig, die Oogonien fast ausfüllend, mit glatter Membran. Antheridien bis sechszellig, nahe unter den Oogonien oder zerstreut, meist im oberen Teil des Fadens gelegen, mit oft fast kugeligen Zellen. Spermatozoiden einzeln. Vegetative Zellen etwas kopfig, oft zwei- bis dreiknotig. Basalzelle des Fadens fast halbkreisförmig, nicht verlängert, Endzelle haarförmig. Zellen 4—9 μ dick, $1^1/_2$—$4^1/_2$ mal

so lang; Oogonien 18—23 μ dick und ebenso lang; Oosporen 16,5—21 μ dick, 14—19 μ lang; Antheridienzellen 6—7,5 μ dick, 5—6 μ lang. — Niederösterreich: Kirschbach, Pürboch.

2710. **Oe. crispum** (Hass.) Wittr. — Oe. rostellatum Pringsh. — Taf. XXXVI L, Fig. 4. — Monözisch; Oogonien einzeln, sehr selten zu zwei, verkehrt-eiförmig-kugelig, mit einem Deckel sich öffnend; Kreisriss oben; Oosporen kugelig oder fast kugelig, die Oogonien fast ausfüllend, mit glatter Membran. Antheridien ein- bis fünfzellig, dicht unter oder nahe über den Oogonien. Spermatozoiden zu zwei, durch horizontale Teilung entstehend. Basalzelle verlängert, Endzelle stumpf. Zellen 12—16 μ dick, 3—$4^1/_2$ mal so lang; Oogonien 37—45 μ dick, 41—53 μ lang, Oosporen 35—43 μ dick, 37—43 μ lang. Antheridienzellen 8—14 μ breit, 7—12 μ lang. — Deutschland, Österreich, ziemlich verbreitet. — f. inflatum Hirn. Schlank, mit grösseren Oogonien und Oosporen. Zellen 12—16 μ dick, drei- bis sechsmal so lang; Oogonien 40—50 μ dick, 45—53 μ lang; Oosporen 37—45 μ dick, 38—45 μ lang; Antheridienzellen 8—12 μ dick, 9—12 μ lang. — Sümpfe bei Saron im Wallis; Hemmelsdorfer See in Schleswig-Holstein. — f. gracilescens Wittr. Schlank; Form der Oogonien und Oosporen verschieden; Oogonien verkehrt-eiförmig-kugelig bis verkehrt-eiförmig-birnförmig oder fast elliptisch, meist einzeln, nicht selten aber zu zwei bis drei. Oosporen kugelig bis ellipsoidisch. Zellen 10—14 μ dick, drei- bis fünfmal so lang; Oogonien 33—39 μ dick, 33—51 μ lang; Oosporen 32—37 μ dick, 33—42 μ lang. Antheridienzellen 9—10 μ dick, 7—9 μ hoch. — Oberösterreich: Aigen. Böhmen: Langenbrucker Teich.

2711. **Oe. obesum** (Wittr.) Hirn. — Oe. Pyrulum β. obesum Wittr. — Taf. XXXVI M, Fig. 2. — Monözisch; Oogonien einzeln, verkehrt-eiförmig-kugelig, mit einem Deckel sich öffnend; Kreisriss oben. Oosporen kugelig, die Oogonien nicht ganz ausfüllend, mit glatter, oft verdickter Membran. Antheridien ein- bis zweizellig, nahe oberhalb, selten unterhalb der Oogonien. Spermatozoiden zu zwei, durch horizontale Teilung entstehend. Zellen 12 bis 15 μ dick, $2^1/_2$—5mal so lang; Oogonien 40—43 μ dick, 38—44 μ lang; Oosporen 33—35 μ dick und ebenso lang. Antheridienzellen 11—14 μ breit, 10—15 μ lang. — Tirol: Madonna di Campiglio.

2712. **Oe. rupestre** Hirn. — Taf. XXXVI L, Fig. 5. — Monözisch; Oogonien einzeln fast verkehrt-eiförmig-kugelig, mit einem Deckel sich öffnend; Kreisriss oben. Oosporen kugelig, die Oogonien nicht vollständig, seltener bei weitem nicht ausfüllend, mit glatter Membran. Antheridien ein- bis dreizellig, dicht unter den Oogonien oder nahe über ihnen. Spermatozoiden zu zwei, durch horizontale Teilung entstehend. Zellen 20—27 μ dick, $1^1/_4$ bis $2^1/_2$ mal so lang; Oogonien 47—58 μ dick, 48—60 μ lang; Oosporen 43—50 μ



Algen 36. II. Oedogonium.

dick und ebenso lang. Antheridienzellen 18—24 μ breit, 9—11 μ lang. — Böhmen: Podmorau. — f. pseudoautumnale Hirn. In allen Teilen etwas zarter als die typische Form, doch unwesentlich verschieden. — Würzburg.

2713. **Oe. Bohemicum** Hirn. — Taf. XXXVI M, Fig. 3. — Monözisch; Oogonien einzeln, kugelig oder fast birnförmig-kugelig, mit einem Deckel sich öffnend, Kreisriss oben; Oosporen kugelig, die Oogonien ausfüllend, mit glatter Membran. Antheridien ein- bis ?-zellig, nahe über den Oogonien. Vegetative Zellen köpfig, 11,5—16 μ dick, zwei- bis viermal so lang; Oogonien 42—45 μ dick, 46—49 μ lang; Oosporen 40—43 μ dick und ebenso lang. Antheridienzellen 9—10 μ dick, 5—7 μ lang. — Lomnic in Böhmen.

2714. **Oe. Pringsheimii** Cram. — Taf. XXXVI L, Fig. 6. — Diözisch; männliche Pflanzen etwas zarter als die weiblichen. Oogonien zu zwei bis sechs hintereinander oder einzeln, fast verkehrt-eiförmig-kugelig, mit einem Deckel sich öffnend, Kreisriss oben. Oosporen kugelig, die Oogonien fast ausfüllend, mit glatter, ziemlich dicker Membran. Antheridien bis zehnzellig, oft mit vegetativen Zellen abwechselnd. Spermatozoiden zu zwei, durch horizontale Teilung entstehend. Basalzelle verlängert, Endzelle stumpf oder kurz zugespitzt. Zellen der weiblichen Pflanze 14—20 μ dick, zwei- bis fünfmal so lang, der männlichen 12—16 μ dick, zwei- bis viermal so lang; Oogonien 35—43 μ dick, 36—46 μ lang; Oosporen 30—37 μ dick und ebenso lang. Antheridienzellen 11—15 μ dick, 6—9 μ lang. — In Gräben. Bei Zürich. Niederösterreich, an verschiedenen Orten. — var. Nordstedtii Wittr. Oe. Nordstedtii Wittr. Kleiner, Oogonien einzeln, selten zu zwei, verkehrt-eiförmig-kugelig; Oosporen die Oogonien nicht vollständig ausfüllend. Zellen der weiblichen Fäden 10—16, der männlichen 9—15 μ dick, 2—4½mal so lang; Oogonien 28—39 μ dick, 36—45 μ lang, Oosporen 26—34 μ dick, 27—34 μ lang. Antheridienzellen 912 μ breit, 8—9 μ lang. — Botan. Garten in Freiburg in Baden, Lüneburger Heide. Böhmen. Galizien. Lanzersee bei Innsbruck. Neuhof bei Basel.

2715. **Oe. Itzigsohnii** De By. — Taf. XXXVI M, Fig. 8. — Monözisch; Oogonien einzeln, ellipsoidisch, in der Mitte mit quirlig gestellten,

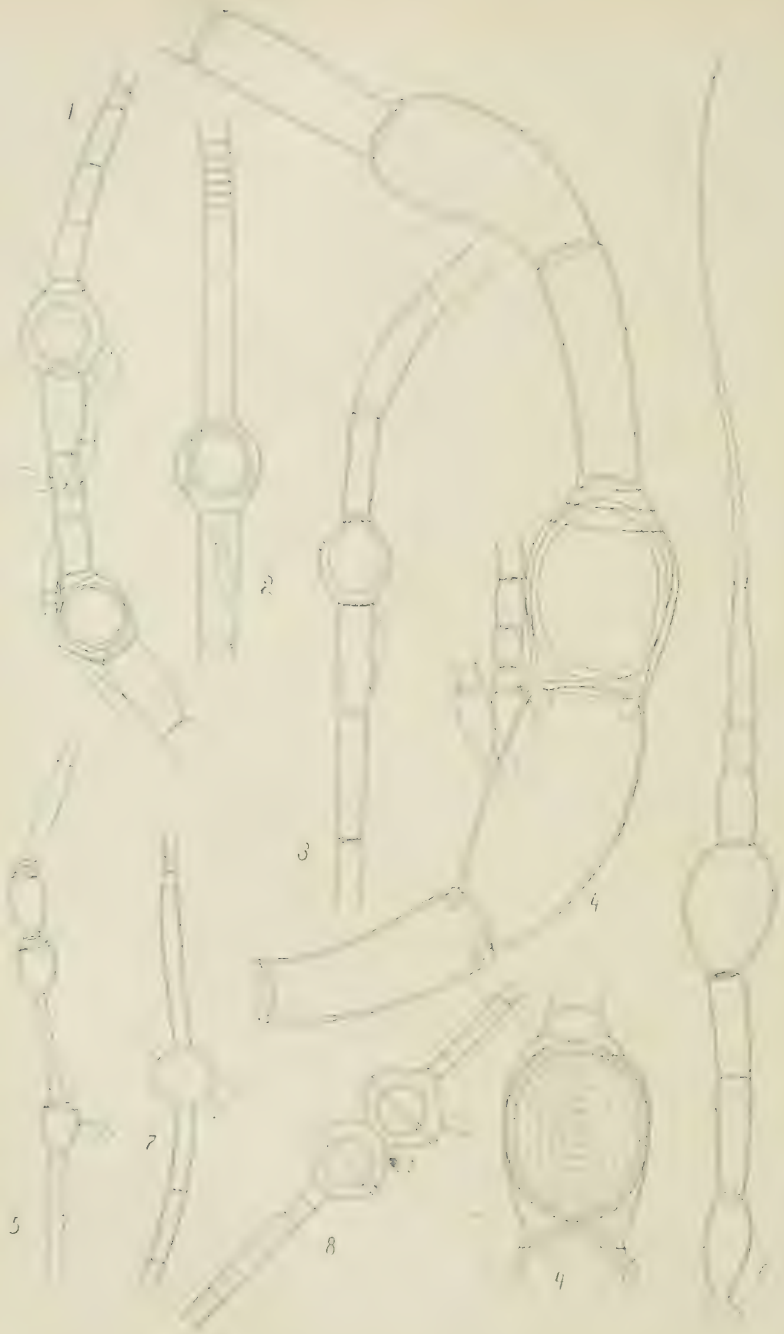
Erklärung zu Tafel XXXVI M.

Fig. 1. Oedogonium tumidulum, a weibl., b männl.
„ 2. „ obesum.
„ 3. „ bohemicum.
„ 4. „ stellatum.
„ 5. „ Kirchneri.
„ 6. „ oblongellum.
„ 7. „ punctato-striatum, a weibl., b männl.
„ 8. „ Itzigsohnii.
„ 9. „ Petri.

stumpf kegeligen Vorsprüngen (Falten), mit Deckel sich öffnend (Kreisriss unterhalb der Mitte), in Scheitelansicht sternförmig, etwa sieben- bis zehnstrahlig, mit tiefen, zugespitzten Einschnitten zwischen den Strahlen. Oosporen kugelig, die Oogonien nicht ausfüllend, mit glatter Membran. Stützzellen nicht angeschwollen. Antheridien ein- bis zweizellig. Endzelle am Scheitel stumpf oder spitzlich. Zellen 8—10 μ dick, drei- bis sechsmal so lang; Oogonien 34—40 μ dick, 32—40 μ lang; Oosporen 20—23 μ dick und ebenso lang; Antheridienzellen 8—9 μ breit, 9—15 μ lang. — Neudamm in Brandenburg. Lüneburger Heide. Apenrade. Litschau in Niederösterreich. — f. heteromorphum Hirn. Form der Vorsprünge an den Oogonien wechselnd, bald stumpf kegelig, wie bei der Hauptform, bald zitzenförmig oder eingedrückt. Zellen 6—9 μ dick, $4^1/_2$—12mal so lang; Oogonien 33—40 μ dick, 35 bis 40 μ lang; Oosporen 20—25 μ breit und lang. — Pinneberg in Schleswig-Holstein.

2716. **Oe. inversum** Wittr. — Taf. XXXVI L, Fig. 8. — Diözisch; männliche Pflanzen etwas zarter als die weiblichen. Oogonien einzeln, kugelig, mit Deckel sich öffnend, Kreisriss unten. Oosporen kugelig oder abgeflacht kugelig, die Oogonien fast ausfüllend, mit glatter Membran. Antheridien bis achtzellig; Spermatozoiden einzeln. Vegetative Zellen etwas kopfig und zwar die der männlichen Fäden meist etwas weniger als die der weiblichen. Basalzelle des Fadens fast halbkreisförmig, nicht verlängert. Fäden nicht selten mit Kalk inkrustiert. Zellen der weiblichen Fäden 12–14, der männlichen 9—11 μ breit, zwei- bis sechsmal so lang; Oogonien 32—35 μ dick, 30 bis 34 μ lang; Oosporen 30—32 μ dick, 27—30 μ lang. Antheridienzellen 10 bis 12 μ breit, 9—12 μ hoch. Basalzelle 16—20 μ breit, 11—12 μ hoch. — Finkenkrug bei Berlin. Campiglio in Tirol. Wien und Schönbrunn. Ruhrberg, Neuhoff bei Basel und im botan. Garten in Basel. — f. subclusum (Wittr.) Hirn. Vegetative Zellen verlängert. Oogonien einzeln oder in Reihen von zwei bis vier, kugelig oder zuweilen durch stärkere Entwickelung des basalen Teiles fast birnförmig-kugelig. Oosporen flach kugelig, seltener fast birnförmig-kugelig. Zellen der weiblichen Fäden 12—15 μ dick, drei- bis achtmal so lang. Oogonien 28—35 μ dick, 29—36 μ lang; Oosporen 27—33 μ dick, 26—32 μ lang. Basalzelle 13—21 μ dick, 7—14 μ lang. — Isteiner Klotz im Schwarzwald.

2717. **Oe. Pisanum** Wittr. — Diözisch; männliche Pflanzen fast ebenso dick als die weiblichen oder etwas zarter. Oogonien einzeln, seltener zu zwei bis vier hintereinander, ellipsoidisch-verkehrt-eiförmig oder ellipsoidisch-eiförmig, mit einem Deckel sich öffnend, Kreisriss oben. Oosporen ellipsoidisch, die Oogonien fast ausfüllend, mitunter kugelig-ellipsoidisch und dann die Oogonien nicht ausfüllend, mit glatter Membran. Antheridien ein-



Algen 36. N.

Oedogonium.

bis vierzellig; Spermatozoiden zu zwei, durch horizontale Teilung entstehend. Basalzelle verlängert, Endzelle haarförmig. Zellen der weiblichen Fäden 6—12 μ breit, zwei- bis sechsmal so lang, der männlichen 5—11 μ breit, drei- bis fünfmal so lang; Oogonien 23—29 μ dick, 34—43 μ lang; Oosporen 21—25 μ dick, 27—37 μ lang; Antheridienzellen 4—9 μ lang. — Galizien.

2718. **Oe. oblongellum** Kirchn. — Taf. XXXVI M, Fig. 6. — Monözisch; Oogonien einzeln, ellipsoidisch-verkehrt-eiförmig, mit Deckel sich öffnend, Kreisriss oben; Oosporen ellipsoidisch, die Oogonien fast ausfüllend, mit glatter Membran. Antheridien ein- bis zweizellig, dicht unter den Oogonien oder zerstreut. Spermatozoiden zu zwei, durch horizontale Teilung entstehend. Endzelle stumpf. Zellen 7—9 μ dick, zwei- bis viermal so lang; Oogonien 20—24 μ dick, 25—33 μ lang; Oosporen 18—22 μ dick, 24—30 μ lang; Antheridienzellen 6,5—8 μ breit, 4—12 μ lang. — Ellwangen in Württemberg.

2719. **Oe. Kirchneri** Wittr. — Oe. alternans Kirchn. — Taf. XXXVI M, Fig. 5. — Monözisch, Oogonien einzeln, ellipsoidisch oder verkehrt-eiförmig-ellipsoidisch, mit einem Deckel sich öffnend, Kreisriss oben. Oosporen von derselben Form wie die Oogonien und diese fast ausfüllend, mit glatter Membran. Antheridien ein- bis zweizellig, dicht unter den Oogonien oder mit ihnen abwechselnd. Spermatozoiden zu zwei, durch horizontale Teilung entstehend. Endzelle stumpf. Zellen 8—15 μ dick, zwei- bis viermal so lang; Oogonien 20—24 μ dick, 34—48 μ lang; Oosporen 19—23 μ dick. 32—41 μ lang. Antheridienzellen 9—13 μ breit, 4—7 μ lang. — In einem Graben bei Gabitz unweit Breslau.

2720. **Oe. oblongum** Wittr. — Taf. XXXVI L, Fig. 7. — Monözisch; Oogonien einzeln, oblong, mit einem Deckel sich öffnend, Kreisriss oben. Oosporen ellipsoidisch, den aufgetriebenen mittleren oder unteren Teil der Oogonien ausfüllend, mit glatter Membran. Antheridien ein- bis dreizellig, nahe über oder unter den Oogonien oder zerstreut. Spermatozoiden zu zwei, durch horizontale Teilung entstehend. Zellen 6—11 μ dick, drei- bis achtmal so lang. Oogonien 23—26 μ dick, 41—50 μ lang; Oosporen 21—23 μ dick,

---

Erklärung zu Tafel XXXVI N.

Fig. 1. Oedogonium Braunii.
„ 2. „ Cleveanum.
„ 3. „ sexangulare.
„ 4. „ concatenatum.
„ 5. „ rugulosum.
„ 6. „ ciliatum.
„ 7. „ depressum.
„ 8. „ Areschougii.

30—33 μ lang; Antheridienzellen 6—9 μ breit, 7—9 μ lang. — Freiburg i. B. Strehlen in Schlesien. Hall in Tirol. Radotin bei Prag. Galizien: Biala.

2721. **Oe. tumidulum** (Kg.) Wittr. — Taf. XXXVIM, Fig. 1. — Diözisch; männliche Pflanzen etwas zarter als die weiblichen. Oogonien einzeln, fast ellipsoidisch, mit einem Deckel sich öffnend, Kreisriss oben. Oosporen ellipsoidisch oder kugelig-ellipsoidisch, die Oogonien fast ausfüllend, mit anscheinend doppelter Membran: Endospor glatt, Epispor längsrippig, im optischen Querschnitt wellig, Rippen nicht ununterbrochen, sondern aus rundlichen Körnchen zusammengesetzt, nicht selten anastomosierend, in der Mitte der Oospore etwa 40—50. Antheridien bis 45zellig. Spermatozoiden zu zwei, durch horizontale Teilung entstehend. Zellen der weiblichen Pflanze 18—25 μ dick, $3^1/_2$—5mal so lang, der männlichen 15—20 μ dick, vier- bis sechsmal so lang. Oogonien 52—63 μ dick, 78—90 μ lang; Oosporen 49—58 μ dick, 61—75 μ lang; Antheridienzellen 15—20 μ breit, 9—15 μ lang. — Stehende Gewässer bei Halle a. S.

2722. **Oe. Braunii** Kg. — Taf. XXXVIN, Fig. 1. — Diözisch, mit Zwergmännchen, gynandrospor. Oogonien einzeln, ellipsoidisch oder fast kugelig, mit einem mittleren Loch sich öffnend. Oosporen kugelig, die Oogonien nicht vollständig ausfüllend, mit glatter Membran. Stützzellen etwas oder nicht angeschwollen. Androsporangien ein- bis zweizellig. Zwergmännchen nahe den Oogonien, meist auf den Stützzellen derselben sitzend, mit etwas gebogenem, mitunter bis fünfzelligem Stiel und einzelligem, äusserem Antheridium. Zellen 13—15 μ dick, zwei- bis viermal so lang, Stützzellen 16—20 μ dick, $1^3/_4$—$2^1/_4$mal so lang. Oogonien 30—37 μ dick, 33—43 μ lang. Oosporen 27—33 μ lang und breit. Androsporangienzellen 13—15 μ breit, 11—12 μ lang. Stiel des Zwergmännchens 7—12 μ breit, 20—28 μ lang; Antheridienzelle 5—8 μ breit, 9—10 μ lang. — Freiburg i. Br. Berlin. Eschershausen a. d. W. Pinneberg. Wien. Krumau in Böhmen.

2723. **Oe. Aster** Wittr. — Taf. XXXVIG, Fig. 8. — Diözisch, mit Zwergmännchen. Oogonien einzeln, flach kugelig, mit einem mittleren Loch sich öffnend. Oosporen abgeflacht-kugelig oder fast kugelig, die Oogonien nicht ganz ausfüllend, mit einem pfriemförmige Stacheln tragenden Epispor. Stützzellen nicht oder nur wenig angeschwollen. Endzelle, die mitunter das Oogonium ist, stumpf. Zwergmännchen etwas gekrümmt, auf den Stützzellen sitzend, mit zuweilen zweizelligem Stiel und einzelligem äusseren Antheridium. Vegetative Zellen 7—13 μ dick, sieben- bis neunmal so lang. Oogonien 33—35 μ dick, 34—39 μ lang; Oosporen mit Stacheln 31—32 μ dick, 25—30 μ lang. Stiel der Zwergmännchen 6—7 μ dick, 20—25 μ lang. Antheridienzelle 5—6 μ breit, 7—8 μ lang. — Lüneburger Heide.

2724. **Oe. echinospermum** A. Br. — Taf. XXXVIG, Fig. 4. —

Diözisch, mit Zwergmännchen, gynandrospor oder idioandrospor. Oogonien einzeln, ellipsoidisch-kugelig oder fast kugelig, mit einem mittleren Loch sich öffnend. Oosporen kugelig, die Oogonien fast ausfüllend, Epispor mit pfriemförmigen Stacheln. Stützzellen nicht angeschwollen. Androsporangien ein- bis fünfzellig. Zwergmännchen etwas gekrümmt, auf den Stützzellen sitzend, mit ein- bis zweizelligem, äusserem Antheridium. Zellen 18—30 μ breit, $2^1/_2$—$4^1/_2$ mal so lang; Oogonien 39—50 μ dick, 41—57 μ lang, Oosporen mit Stacheln 38—47 μ dick, 38—49 μ lang. Androsporangienzellen 21 bis 25 μ breit, 9—15 μ lang. Stielzelle der Zwergmännchen 10—15 μ breit, 26—35 μ lang; Antheridienzelle 6—12 μ breit, 6—15 μ lang. — Lüneburger Heide, verbreitet. Baden. Schlesien. Berlin. Böhmen. Tirol. Niederösterreich.

2725. **Oe. stellatum** Wittr. — Oe. spinospermum Reinsch. — Taf. XXXVI M, Fig. 4. — Diözisch, mit Zwergmännchen, gynandrospor. Oogonien einzeln oder zu zwei bis drei hintereinander, mit oberem Loch sich öffnend. Oosporen kugelig, die Oogonien fast ausfüllend; Epispor mit konischen, spiralig angeordneten Warzen besetzt, Spiralen vier bis sieben, mitunter anastomosierend. Stützzellen kaum angeschwollen. Androsporangien ein- bis dreizellig, meist nahe oberhalb der Oogonien. Endzelle des Fadens zart, fast hyalin, stumpf. Zwergmännchen fast aufrecht, auf den Stützzellen sitzend, mit ein- bis zweizelligem, äusserem Antheridium. Zellen 15—32 μ dick, drei- bis sechsmal so lang. Oogonien 51—64 μ dick, 56—70 μ lang. Oosporen mit Stacheln 50—58 μ dick und ebenso lang. Androsporangienzellen 14—19 μ breit, 13—20 μ lang. Stielzelle der Zwergmännchen 11 bis 13 μ breit, 45—52 μ lang. Antheridienzelle 6—9 μ breit, 8—13 μ lang. — Lüneburger Heide. Dechsendorf in Franken (?).

2726. **Oe. Cleveanum** Wittr. — Oe. Berolinense Wittr. — Taf. XXXVI N, Fig. 2. — Diözisch, mit Zwergmännchen, gynandrospor. Oogonien einzeln, verkehrt-eiförmig oder fast kugelig, mit unterem Loch sich öffnend. Oosporen kugelig, die Oogonien fast ausfüllend, Epispor mit konischen, zuweilen an der Spitze abgerundeten Warzen in vier bis sechs zuweilen anastomosierenden Reihen besetzt. Stützzellen nicht oder wenig angeschwollen. Androsporangien ein- bis siebenzellig. Endzelle, welche mitunter das Oogonium ist, stumpf. Zwergmännchen etwas gebogen, auf den Stützzellen sitzend, mit einzelligem, äusserem Antheridium. Zellen 18—26 μ dick, drei- bis siebenmal so lang; Oogonien 47—60 μ dick, 48—63 μ lang; Oosporen mit Stacheln 44—57 μ dick, 45—59 μ lang. Androsporangienzellen 18—22 μ breit, 9—18 μ lang; Stielzelle der Zwergmännchens 10—11 μ breit, 29 bis 32 μ lang. Antheridienzelle 5—8,5 μ breit, 12—16 μ lang. — In der Nähe von Berlin.

2727. **Oe. sexangulare** Cleve. — Taf. XXXVIN, Fig. 3. — Diözisch, mit Zwergmännchen, gynandrospor. Oogonien einzeln, selten zu zwei, sechseckig-ellipsoidisch, mit dem grössten Querdurchmesser etwas oberhalb der Mitte und hier mit einem Loch sich öffnend. Oosporen von derselben Form wie die Oogonien und diese vollständig ausfüllend, mit glatter Membran. Stützzellen nicht oder wenig angeschwollen. Androsporangien ein- bis dreizellig. Zwergmännchen etwas gekrümmt, auf den Stützzellen sitzend, mit zuweilen zwei- bis dreizelligem Stiel und einzelligem Sporangium. Zellen 9—16 μ dick, drei- bis siebenmal so lang. Oogonien 29—33 μ dick, 33 bis 39 μ lang. Oosporen 27—31 μ dick, 31—36 μ lang. Androsporangienzellen 13—14 μ breit, 10—14 μ lang. Stiel der Zwergmännchen 7—9 μ breit, 21—30 μ lang; Antheridienzellen 6—7 μ breit, 9—12 μ lang. — Böhmen: Ouval. — var. majus Wille. Grösser, Oogonien in der Mitte am breitesten und mit medianem Loch. Zellen 15—23 μ dick, zwei- bis dreimal so lang. Oogonien 36—42 μ dick, 41—45 μ lang. Oosporen 34 bis 4 μ dick, 39—43 μ lang. Androsporangienzellen 14—18 μ breit, 8—10 μ lang. Stiel der Zwergmännchen 7—9 μ dick, 18—30 μ lang. Antheridienzellen 6—8 μ breit, 6,5—10 μ lang. — Jungholz bei Säckingen in Baden. Zator in Galizien mit der Hauptform.

2728. **Oe. Hystrix** Wittr. — Taf. XXXVIG, Fig. 1. — Diözisch, mit Zwergmännchen, gynandrospor und vielleicht idioandrospor. Oogonien einzeln, ellipsoidisch, mit mittlerem Porus sich öffnend. Oosporen ellipsoidisch, die Oogonien fast ausfüllend, Epispor mit pfriemförmigen Stacheln. Stützzellen nicht oder wenig angeschwollen. Androsporangien ein- bis dreizellig. Endzelle stumpf. Zwergmännchen etwas gekrümmt, auf den Stützzellen sitzend, mit einzelligem äusseren Antheridium. Zellen 17—18 μ breit, $1^2/_3$—$4^1/_2$mal so lang. Oogonien 38—48 μ dick, 45—65 μ lang; Oosporen mit Stacheln 37—46 μ dick, 43—55 μ lang. Androsporangienzellen 17 bis 18 μ breit, 13—18 μ lang. Stielzelle der Zwergmännchen 10—11 μ breit, 22—25 μ lang. Antheridienzellen 6—8 μ breit, 9—14 μ lang. — In der Nähe von Würzburg.

2729. **Oe. crassiusculum** Wittr. — Diözisch, mit Zwergmännchen, gynandrospor. Oogonien einzeln oder zu zwei, kugelig-verkehrt-eiförmig oder fast kugelig, mit oberem Loch sich öffnend. Oosporen ellipsoidisch-kugelig oder kugelig, mit glatter, verdickter Membran, die Oogonien fast ausfüllend. Stützzellen von derselben Form wie die vegetativen. Androsporangien zwei- bis fünfzellig. Zwergmännchen fast aufrecht, auf oder in der Nähe der Stützzellen sitzend, mit (wohl meist) einzelligem Antheridium. Zellen 27 bis 30 μ dick, $3^1/_2$—5mal so lang. Oogonien 54—60 μ dick, 60—75 μ lang. Oosporen 51—57 μ dick, 52—63 μ lang. Androsporangienzellen 26—28 μ

breit, 10—18 μ lang. Stiel der Zwergmännchen 13 μ breit, 60 μ lang; Antheridienzellen 7—9 μ breit. — var. idioandrosporum Nordst. et Wittr. Idioandrospor. Oosporen nicht selten eckig-verkehrt-eiförmig oder eckig-kugelig. Zellen 25—36 μ dick, $2^1/_2$—$5^1/_3$ mal so lang. Oogonien 48 bis 59 μ dick, 57—90 μ lang; Oosporen 42—57 μ dick, 50—66 μ lang. Androsporangienzellen 30—34 μ breit, 12—21 μ lang. Stiel der Zwergmännchen 14—16 μ breit, 60—70 μ lang. Antheridienzellen 8—10 μ breit, 10—18 μ lang. — Hemmelsdorfer See in Schleswig-Holstein. Die typische Form ist im Gebiet noch nicht gefunden.

2730. **Oe. Borisianum** (Le Cl.) Wittr. — Oe. apophysatum A. Br. — Oe. setigerum Vaupell. — Taf. XXXVI G, Fig. 7. — Diözisch, mit Zwergmännchen, gynandrospor oder idioandrospor. Oogonien einzeln oder zu zwei bis drei, seltener zu vier hintereinander, verkehrt-eiförmig oder viereckig-ellipsoidisch, mit oberem Loch sich öffnend. Oosporen ellipsoidisch oder verkehrt-eiförmig, nicht selten viereckig-ellipsoidisch, die Oogonien nicht ganz ausfüllend, mit glatter Membran. Stützzellen angeschwollen. Androsporangien ein- bis siebenzellig, im oberen Teil des Fadens, oft in der Nähe der Oogonien. Endzelle des Fadens, die ein Oogonium sein kann, kurz gespitzt oder stumpf, zuweilen in eine lange, hyaline Borste verlängert. Zwergmännchen etwas gebogen, auf den Stützzellen sitzend, mit äusserem ein- bis zweizelligem Antheridium. Zellen 15—23 μ dick, drei- bis sechsmal so lang. Stützzellen 31—38 μ dick, $1^3/_4$—$2^1/_2$ mal so lang. Oogonien 40—50 μ dick, 55—90 μ lang. Oosporen 35—46 μ dick, 48—60 μ lang. Androsporangienzellen 16—19 μ breit, 15—23 μ lang. Stiel der Zwergmännchen 12—15 μ breit, 35—47 μ lang. Antheridienzellen 7—10 μ breit, 11—15 μ lang. — Dassel und zwischen Karlshafen und Winnefeld a. d. Weser. Freiburg i. Br. Oppeln und Oechelhermsdorf in Schlesien. Böhmen. Niederösterreich.

2731. **Oe. Wolleanum** Wittr. — Taf. XXXVI G, Fig. 5. — Diözisch, mit Zwergmännchen, gynandrospor oder idioandrospor. Oogonien einzeln oder zu zwei, selten zu drei bis vier hintereinander, fast eiförmig oder viereckig-ellipsoidisch, mit oberem Loch sich öffnend, Membran auf der Innenseite mit Längsrippen. Oosporen von derselben Form wie die Oogonien, diese fast ausfüllend, mit doppelter Membran: Epispor längsrippig, im optischen Querschnitt wellig, Rippen nicht unterbrochen, selten anatomosierend, in der Mitte der Oospore etwa 25—35, Endospor glatt. Stützzellen angeschwollen. Androsporangien ein- bis dreizellig, oft nahe oberhalb der Oogonien oder im oberen Teile des Fadens zerstreut. Endzelle des Fadens, welche zuweilen ein Oogonium ist, am Scheitel kurz spitzig oder stumpf zugespitzt. Zwergmännchen auf den Stützzellen sitzend, mit etwas gekrümmtem Stiel und ein- bis dreizelligem, äusserem Antheridium. Zellen 21—30 μ dick, drei- bis

achtmal so lang. Stützzellen 45—56 μ dick, $1^1/_2$—2mal so lang. Oogonien 58—68 μ dick, 69—89 μ lang. Oosporen 56—66 μ dick, 65—83 μ lang. Androsporangienzellen 21—30 μ dick, 18—25 μ lang. Stiel der Zwergmännchen 15—24 μ dick, 54—60 μ lang; Antheridienzellen 9—14 μ breit, 7 bis 11 μ lang. — Oppeln. Lobberich am Rhein. — Eine Form mit verlängerten vegetativen Zellen und grösseren Oogonien und Oosporen kommt bei Neudamm vor.

2732. **Oe. concatenatum** (Hass.) Wittr. — Taf. XXXVIN, Fig. 4. — Diözisch, mit Zwergmännchen, gynandrospor. Oogonien einzeln oder zu zwei bis sechs hintereinander, fast eiförmig oder viereckig-ellipsoidisch, mit oberem Loch sich öffnend. Oosporen von derselben Form wie die Oogonien und diese fast ausfüllend; Membran anscheinend dreifach: Epispor glatt. Mesospor mit mehr oder weniger deutlich in Längsreihen geordneten Grübchen (in der Mitte der Spore ca. 30—35 Reihen), Endospor glatt. Stützzellen angeschwollen. Androsporangien ein- bis vierzellig. Endzelle stumpf. Zwergmännchen gekrümmt, auf den Stützzellen sitzend, mit ein- bis vierzelligem, äusserem Antheridium. Zellen 55—40 μ breit, drei- bis zehnmal so lang. Stützzellen 50—62 μ breit, $1^3/_4$—$2^1/_2$mal so lang. Oogonien 63—83 μ breit, 76—105 μ lang. Oosporen 60—76 μ dick, 67—95 μ lang. Androsporangienzellen 25—28 μ dick, 15—36 μ lang. Stiel der Zwergmännchen 17—25 μ breit, 50—75 μ lang. Antheridienzellen 13—15 μ breit, 12—25 μ lang. — Bei Berlin und bei Erlangen. Böhmen: Brüx.

2733. **Oe. macrandrium** Wittr. — Taf. XXXVIO, Fig. 1, 2. — Diözisch, mit Zwergmännchen. Oogonien einzeln oder zu zwei bis drei, seltener zu vier hintereinander, kugelig-verkehrt-eiförmig, mit Deckel sich öffnend, Kreisriss oben. Oosporen kugelig, seltener verkehrt-eiförmig-kugelig, die Oogonien nicht ganz ausfüllend, mit glatter Membran. Stützzellen von derselben Gestalt, wie die übrigen vegetativen Zellen. Endzelle stumpf oder sehr kurz gespitzt. Zwergmännchen auf den Oogonien oder dicht daneben sitzend, mit stark gekrümmtem, mitunter zwei- bis dreizelligem Stiel und ein- bis siebenzelligem, äusserem Antheridium. Zellen 15—20 μ breit, drei- bis fünfmal so lang. Oogonien 36—42 μ breit, 43—54 μ lang. Oosporen 31—37 μ breit, 33—39 μ lang. Stiel der Zwergmännchen 12—13 μ breit, 24—33 μ lang. Antheridienzellen 9—10 μ breit, 7—10 μ lang. — Junghol bei Säckingen in Baden. Taunus. Oppeln. Lüneburger Heide. Basel. Wengen im Berner Oberland.

2734. **Oe. longatum** Kg. — Taf. XXXVIG, Fig. 2. — Diözisch, mit Zwergmännchen; Oogonien einzeln oder zu zwei, seltener zu drei, eiförmig oder ellipsoidisch, mit einem Deckel sich öffnend, Kreisriss oben. Oosporen ellipsoidisch, die Oogonien fast ausfüllend, mit manchmal sehr zart krenu-

lierter Membran. Stützzellen von derselben Form wie die übrigen vegetativen. Endzellen stumpf. Zwergmännchen auf den Oogonien sitzend, mit gekrümmtem, äusserem, einzelligem Antheridium. Zellen 4—7 μ breit, zwei- bis fünfmal so lang. Oogonien 16—18 μ breit, 21—25 μ lang; Oosporen 15—17 μ dick, 17—19 μ lang. Stiel der Zwergmännchen 5—6 μ breit, 10—15 μ lang; Antheridienzellen 4—5 μ breit, 5—6 μ lang. — Würzburg. Oppeln. Galizien.

2735. **Oe. rugulosum** Nordst. — Taf. XXXVI N, Fig. 5. — Diözisch, mit Zwergmännchen. Oogonien einzeln oder zu zwei, verkehrt-eiförmig oder verkehrt-eiförmig-ellipsoidisch, sehr selten eiförmig, mit einem Deckel sich öffnend, Kreisriss oben. Oosporen ellipsoidisch, die Oogonien fast ausfüllend, seltener kugelig-ellipsoidisch und dann die Oogonien nicht ganz ausfüllend, mit manchmal sehr fein krenulierter Membran. Stützzellen von der gleichen Form, wie die übrigen vegetativen. Zwergmännchen auf den Oogonien oder dicht neben ihnen sitzend, mit äusserem, einzelligem, gekrümmtem Antheridium. — Im Gebiet nur die Formen: f. minutum (Hansg.) Hirn. Oedog. crispulum β minutum Hansg. Eine etwas kleinere Form mit einzelnen oder gepaarten Oogonien. Zellen 3—7 μ breit, drei- bis sechsmal so lang. Oogonien 14—18 μ breit, 18—24 μ lang. Oosporen 13—17 μ breit, 15—20 μ lang. — Veseli in Böhmen. Niederösterreich, an verschiedenen Orten. — f. rotundatum Hirn. Form mit etwas dickeren und kürzeren Oogonien und kugelig-ellipsoidischen Oosporen. Zellen 5—8 μ breit, $2^1/_2$—4mal so lang. Oogonien 19—23 μ dick, 20—26 μ lang. Oosporen 18—22 μ dick, 18—23 μ lang. Stiel der Zwergmännchen 5—6 μ breit, 11—15 μ lang. Antheridienzellen 4—6 μ breit und lang. — Oeynhausen in Westfalen.

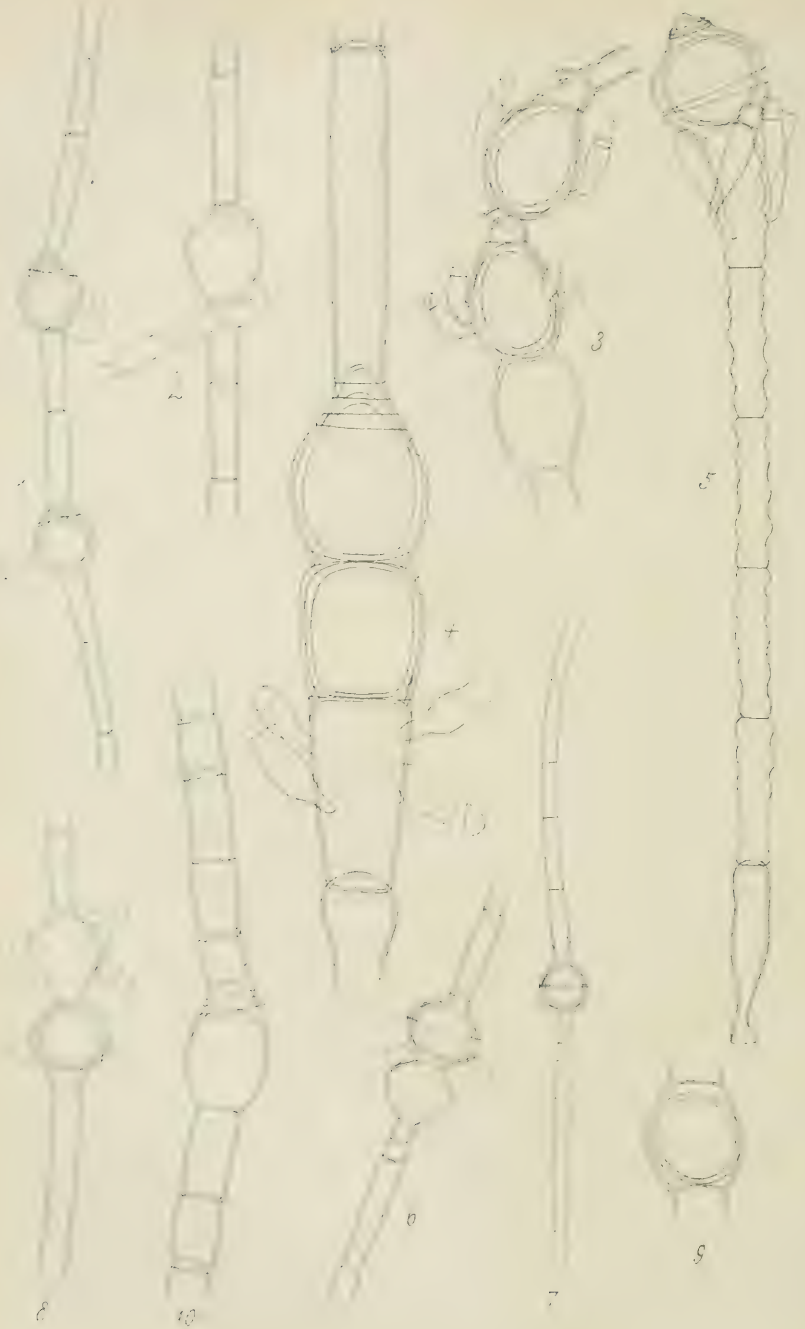
2736. **Oe. ciliatum** (Hass.) Pringsh. — Oe. piliferum Auersw. — Taf. XXXVI E, Fig. 2, 3; Taf. XXXVI N, Fig. 6. — Diözisch, mit Zwergmännchen, gynandrospor. Oogonien einzeln oder zu zwei bis sieben hintereinander, eiförmig oder eiförmig-elliptisch, seltener ellipsoidisch-verkehrteiförmig, mit Deckel sich öffnend, Kreisriss oben. Oosporen eiförmig oder ellipsoidisch, die Oogonien fast ausfüllend, mit glatter Membran. Stützzellen von derselben Gestalt wie die übrigen vegetativen. Androsporangien bis achtzellig, oft nahe oberhalb der Oogonien. Endzelle borstenförmig. Zwergmännchen gekrümmt, auf den Oogonien sitzend, mit einzelligem, äusserem Antheridium. Zellen 14—23 μ breit, $2^1/_2$—4mal so lang. Oogonien 43 bis 50 μ dick, 55—72 μ lang. Oosporen 40—47 μ dick, 47—57 μ lang. Androsporangienzellen 14—20 μ breit, 10—20 μ lang. Stiel der Zwergmännchen 10—15 μ breit, 24—31 μ lang. Antheridienzellen 8—10 μ breit, 10—11 μ lang. — Berlin. Schleussig bei Leipzig.

2737. **Oe. acrosporum** De By. — Taf. XXXVI G, Fig. 9. — Diözisch,

mit Zwergmännchen, gynandrospor oder idioandrospor. Oogonien terminal, einzeln, ellipsoidisch, im obersten Teile mit Kreisriss und mit endständigem, sehr kleinem, bald abfallendem Deckel sich öffnend. Membran der Oogonien schon vor der Befruchtung auf der Innenseite mit manchmal anastomosierenden Längsrippen. Oosporen die Oogonien vollständig ausfüllend, ihre Membranen mit denen der Oogonien vereinigt, doppelt: Epispor längsrippig, mit 23—30 sehr fein krenulierten Rippen in der Mitte der Spore, zwischen den Rippen fein quergestreift; Endospor glatt. Stützzellen wenig oder deutlich angeschwollen. Endzelle stumpf. Androsporangien ein- bis zweizellig, dicht unter dem Oogonium oder an besonderen nur Androsporen tragenden Pflanzen. Zwergmännchen gekrümmt, auf den Stützzellen, mit manchmal zwei- bis dreizelligem Stiel und dann mit längeren oberen Zellen, und mit äusserem, ein- bis zweizelligem Antheridium. Zellen 13—21 μ dick, drei- bis sechsmal so lang. Stützzellen 17—25 μ dick, $1^1/_2$—3mal so lang. Oogonien 38 bis 48 μ dick, 50—63 μ lang. Androsporangienzellen 16—21 μ breit, 12—15 μ lang. Untere Stielzelle der Zwergmännchen 9—12 μ breit, 30—38 μ lang, obere 6—8 μ breit, 55—71 μ lang. Antheridienzellen 6—8 μ breit, 9 bis 15 μ lang. — Frankfurt a. M. Freiburg i. Br. Bremen. Hilden und Hackhausen a. Rhein. Kl. Ukleisee bei Plön. Oppeln. Brüx in Böhmen.

2738. **Oe. depressum** Pringsh. — Taf. XXXVI N, Fig. 7. — Diözisch, mit Zwergmännchen, gynandrospor. Oogonien einzeln, niedergedrücktkugelig, mit medianem Loch sich öffnend. Oosporen abgeflacht kugelig, die Oogonien nicht ausfüllend. Stützzellen von derselben Form wie die übrigen vegetativen. Androsporangien zweizellig. Zwergmännchen länglich-verkehrteiförmig, auf den Oogonien sitzend, mit innerem Antheridium. Zellen 8 bis 9 μ breit, drei- bis sechsmal so lang. Oogonien 28 μ breit, 26 μ lang, Oosporen 23 μ breit, 17,5 μ lang. Zwergmännchen 4—5 μ breit, 14—16 μ lang. — Bei Berlin.

2739. **Oe. cyathigerum** Wittr. — Oe. ornatum Hirn. — Taf. XXXVI O, Fig. 4. — Diözisch, mit Zwergmännchen, idioandrospor. Oogonien einzeln oder zu zwei bis drei hintereinander, fast eiförmig oder viereckig-ellipsoidisch, mit oberem Loch sich öffnend. Oosporen von derselben Form wie die Oogonien und diese ausfüllend, mit dreifacher Membran: Epispor und Endospor glatt, Mesospor längsrippig, im optischen Querschnitt wellig, Rippen zusammenhängend, nicht selten anastomosierend, meist gekrümmt, in der Mitte der Oospore ca. 16—25. Stützzellen angeschwollen. Androsporangien vielzellig. Endzelle stumpf, zuweilen als Oogonium ausgebildet. Zwergmännchen becherförmig, gekrümmt, auf den Stützzellen, seltener auf den Oogonien sitzend, mit innerem Antheridium. Zellen 21—30 μ breit, zwei- bis zehnmal so lang. Stützzellen 42—48 μ dick, $1^3/_4$—$2^1/_2$ mal so lang. Oogonien 57 bis



Algen 36 O. Oedogonium.

66 μ dick, 70—100 μ lang; Oosporen 51—62 μ dick, 60—75 μ lang. Androsporangienzellen 23—30 μ breit, 12—30 μ lang. Zwergmännchen 12—15 μ breit, 50—58 μ lang. — Deutschland. Pinneberg in Schleswig-Holstein. Rügen. — Eine gynandrospore Form mit etwas dickeren vegetativen Zellen bei Neudorf unweit Basel.

2740. **Oe. undulatum** (Bréb.) A. Br. — Taf. XXXVI O, Fig. 5. — Diözisch, mit Zwergmännchen, gynandrospor oder idioandrospor. Oogonien einzeln oder zu zwei, fast kugelig oder ellipsoidisch-kugelig, mit einem Deckel sich öffnend, Kreisriss unten, ziemlich breit. Oosporen kugelig oder fast kugelig, die Oogonien fast ausfüllend, mit glatter, meist dicker Membran. Stützzellen nicht oder nur wenig angeschwollen. Androsporangien bis siebenzellig. Vegetative Zellen viermal wellig-zusammengezogen, Erhebungen zwischen den Einschnürungen bald ganzrandig, bald ausgeschweift. Basalzelle, wie gewöhnlich, verlängert, mit nicht welliger Membran, Endzelle, mitunter ein Oogonium, stumpf. Zwergmännchen verlängert verkehrt-kegelförmig, meist auf den Stützzellen, seltener auf vegetativen in der Nähe der Oogonien sitzend, mit innerem Antheridium. Vegetative Zellen 15—22 μ dick, drei- bis viermal so lang. Oogonien 48—56 μ dick, 50—75 μ lang. Oosporen 42—50 μ dick, 42—52 μ lang. Androsporangienzellen 15—21 μ breit, 7—14 μ lang. Zwergmännchen 8—10 μ breit, 48—65 μ lang. — Erlangen. Nordhausen. Wurzen. Kempen. Lüneburger Heide. Kiel. Trachenberg. Böhmen, Brüx, Franzensbad. Steiermark: Karlsdorf.

2741. **Oe. Rothii** (Le Cl.) Pringsheim. — Oe. cryptoporum v. subdepressum Wittr. — Taf. XXXVI O, Fig. 7. — Diözisch, mit Zwergmännchen, gynandrospor. Oogonien einzeln oder zu zwei- bis drei hintereinander, abgeflacht-kugelig, mit einem Deckel sich öffnend, Kreisriss median, schmal, aber meist deutlich. Oosporen abgeflacht-kugelig, die Oogonien fast ausfüllend, mit glatter Membran. Stützzellen nicht angeschwollen. Androsporangien ein- bis vierzellig, verschieden gestellt. Zwergmännchen verkehrteiförmig, einzellig, auf den Oogonien sitzend. Zellen 6—10 μ breit, drei-

---

Erklärung zu Tafel XXXVI O.

Fig. 1. Oedogonium macrandrium v. propinquum.
„ 2. „ „
„ 3. „ ciliatum.
„ 4. „ cyathigerum.
„ 5. „ undulatum.
„ 6. „ decipiens.
„ 7. „ Rothii.
„ 8. „ megaporum.
„ 9. „ pluviale.
„ 10. „ fonticola.

bis achtmal so lang. Oogonien 20—27 μ dick, 16—27 μ lang; Oosporen 17—25 μ dick, 14—20 μ lang. Androsporangienzellen 6—8 μ breit, 5 bis 10 μ lang. Zwergmännchen 4 μ breit, 11—12 μ lang. — Berlin. Elbing. Lüneburger Heide (?). Galizien.

2742. **Oe. decipiens** Wittr. — Taf. XXXVI O, Fig. 6. — Diözisch, mit Zwergmännchen, gynandrospor. Oogonien einzeln oder zu zwei bis drei hintereinander, abgeflacht-kugelig, mit einem Deckel sich öffnend, Kreisriss median, ziemlich eng, deutlich. Oosporen mehr oder weniger abgeflacht-kugelig, die Oogonien fast ausfüllend, mit glatter Membran. Stützzellen nicht angeschwollen. Androsporangien bis sechszellig, verschieden gestellt. Zwergmännchen verkehrt-eiförmig, einzellig, auf den Oogonien sitzend. Zellen 9—12 μ dick, drei- bis fünfmal so lang. Oogonien 30—38 μ dick, 27 bis 40 μ lang. Oosporen 25—34 μ dick, 23—28 μ lang. Androsporangienzellen 9—10 μ breit, 8—15 μ lang. Zwergmännchen 6—7 μ breit, 13—15 μ lang. — Deutschland. Lüneburger Heide.

2743. **Oe. Areschougii** Wittr. — Taf. XXXVI N, Fig. 8. — Diözisch, mit Zwergmännchen, gynandrospor. Oogonien einzeln oder zu zwei bis sechs hintereinander, mehr oder weniger flach birnförmig-kugelig, mit einem Deckel sich öffnend, Kreisriss median, breit. Oosporen kugelig, selten abgeflacht-kugelig, die Oogonien bei weitem nicht ausfüllend, mit glatter Membran. Stützzellen von derselben Form wie die übrigen vegetativen. Androsporangien ein- bis sechszellig, meist dicht unter oder nahe über den Oogonien. Vegetative Zellen etwas kopfig. Endzelle, zuweilen ein Oogonium, stumpf. Zwergmännchen verkehrt-eiförmig, einzellig, auf den Oogonien sitzend. Zellen 8—13 μ dick, vier- bis sechsmal so lang. Oogonien 34—39 μ dick, 36 bis 40 μ lang. Oosporen 22—26 μ breit, 22—25 μ lang. Androsporangienzellen 9—11 μ breit, 10—12 μ lang. Zwergmännchen 6—7 μ breit, 13—15 μ lang. — Jungholz bei Säckingen in Baden. Oppeln.

2744. **Oe. megaporum** Wittr. — Taf. XXXVI O, Fig. 8. — Diözisch, mit Zwergmännchen, idioandrospor. Oogonien einzeln oder zu zwei bis sechs hintereinander, breit birnförmig, in der Mitte mit wirtelförmigen, abgerundeten oder stumpf abgerundeten Vorsprüngen, mit einem Deckel sich öffnend, Kreisriss ziemlich breit, über der Mitte; vom Scheitel gesehen kreisrund, mit 12—16welligem Rande. Oosporen abgeflacht-kugelig, die Oogonien nicht ausfüllend, mit glatter Membran. Stützzellen nicht angeschwollen. Androsporangien bis vierzellig. Vegetative Zellen etwas kopfig. Endzelle stumpf. Zwergmännchen einzellig, breit verkehrt-eiförmig, auf den Oogonien sitzend. Zellen 13—17 μ dick, drei- bis sechsmal so lang. Oogonien 37—42 μ breit, 40—45 μ lang. Oosporen 31—35 μ breit, 27—30 μ lang. Androsporangien-

zellen 10—11 μ breit, 12—22 μ lang. Zwergmännchen 8—12 μ breit, 13—16 μ lang. — Oppeln.

2745. **Oe. platygynum** Wittr. — Taf. XXXVI G, Fig. 6. — Diözisch, mit Zwergmännchen, gynandrospor und idioandrospor. Oogonien einzeln oder sehr selten zu zwei, flach verkehrt-eiförmig, in der Mitte mit wirteligen, abgerundeten, selten stumpf abgerundeten Vorsprüngen (Falten), mit einem Deckel sich öffnend, Kreisriss unterhalb der Mitte; in Scheitelansicht kreisrund, mit sieben- bis zwölf-, meist achtwelligem Rande. Oosporen mehr oder weniger abgeflacht-kugelig, die Oogonien nicht vollständig ausfüllend, mit glatter Membran. Stützzellen nicht oder wenig angeschwollen. Androsporangien ein- bis dreizellig. Vegetative Zellen sehr schwach kopfig. Endzelle stumpf. Zwergmännchen einzellig, verkehrt-eiförmig, sehr klein, auf den Oogonien sitzend. Zellen 3—10 μ breit, zwei- bis fünfmal so lang. Oogonien 21—30 μ dick, 16—24 μ lang. Oosporen 17—24 μ dick, 15 bis 20 μ lang. Androsporangienzellen 6—8 μ breit, 7—8 μ lang. Zwergmännchen 4,5—5 μ breit, 8,5—9,5 μ lang. — Lüneburger Heide. Torfgräben bei Walldorf unweit Darmstadt.

2746. **Oe. pluviale** Nordst. — Taf. XXXVI O, Fig. 9. — Diözisch, mit Zwergmännchen, idioandrospor. Oogonien einzeln, sehr selten zu zwei bis drei hintereinander, verkehrt-eiförmig-kugelig oder fast kugelig, mit einem Deckel sich öffnend, Kreisriss oben. Oosporen fast kugelig oder fast ellipsoidisch-kugelig, die Oogonien fast ausfüllend, mit glatter Membran. Stützzellen nicht angeschwollen. Vegetative Zellen an derselben Pflanze in der Dicke sehr wechselnd. Endzelle stumpf. Androsporangien tragende Pflanzen nicht selten etwas zarter als die weiblichen. Androsporangien bis zehnzellig. Zwergmännchen breit verkehrt-eiförmig, einzellig, auf den Oogonien sitzend. Zellen der weiblichen Pflanzen 22—29 μ breit, $^3/_4$—2mal so lang, der männlichen 18—27 μ breit, ein- bis zweimal so lang. Oogonien 34—45 μ dick, 34—50 μ lang, Oosporen 32—40 μ dick, 31—43 μ lang. Androsporangienzellen 17—25 μ breit, 6—13 μ lang. Zwergmännchen 10 μ breit, 14—15 μ lang. — Dalmatien, bei Ragusa. Brünn. Tusset in Böhmen. Um Basel. — Eine kräftigere Form mit 24—40 μ breiten, $^1/_3-1^1/_2$mal so langen Zellen und 43—52 μ breiten, 44—54 μ langen Oogonien im botanischen Garten in Freiburg i. Br.

Arten mit unvollständig bekannten Merkmalen der Fortpflanzung.

2747. **Oe. inerme** Hirn. — Diözisch? Oogonien einzeln, etwas flach oder birnförmig-kugelig, mit mittlerem Loch (eng ritzenförmig). Oosporen mehr oder weniger abgeflacht-kugelig, die Oogonien nicht vollständig ausfüllend, mit glatter Membran. Zellen 12—14 μ breit, $4^1/_2-6^1/_2$mal so lang.

Oogonien 37—39 μ dick, 35—45 μ lang. Oosporen 33—35 μ breit, 29 bis 32 μ lang. — Lüneburger Heide.

2748. **Oe. giganteum** Kg. Wittr. — Diözisch? Oogonien einzeln, wenig angeschwollen, cylindrisch-verkehrt-eiförmig, mit oberem Loch sich öffnend. Oosporen cylindrisch-ellipsoidisch oder fast ellipsoidisch, nicht selten im optischen Längsschnitt fast rechteckig, die Oogonien fast ausfüllend, mitunter flaschenförmig kurzhalsig und dann die Oogonien ganz ausfüllend, mit anscheinend dreifacher Membran: Epispor und Endospor glatt, Mesospor mit in Längsreihen geordneten Grübchen, Reihen in der Mitte der Oospore 25—30. Stützzellen oft dicker als die übrigen vegetativen, aber nicht angeschwollen. Zellen 30—50 μ dick, 2—4$^1/_2$ mal so lang. Stützzellen 40—60 μ dick, 1$^1/_2$—3$^1/_2$ mal so lang. Oogonien 53—69 μ dick, 67—106 μ lang. Oosporen 51—65 μ dick, 65—103 μ lang. — Strassburg i. Elsass. Gumpoldskirchen und Baumgarten in Niederösterreich.

2749. **Oe. inconspicuum** Hirn. — Diözisch? Oogonien einzeln, sehr selten zu zwei bis drei hintereinander, abgeflacht oder fast birnförmig-kugelig, mit einem Deckel sich öffnend, Kreisriss median, eng. Oosporen niedergedrückt-kugelig, den aufgeblasenen Teil der Oogonien ausfüllend, mit glatter Membran. Zellen 3,5—4,5 μ dick, fünf- bis siebenmal so lang. Oogonien 13—15 μ dick, 18—23 μ lang. Oosporen 12—14 μ dick, 8—12 μ lang. — Wien?

2750. **Oe. pusillum** Kirchn. — Oe. Klebahnii Lemm. — Oe. Africanum Lagerh. — Diözisch? Oogonien einzeln, sehr selten zu zwei, fast doppelt kegelförmig-ellipsoidisch oder doppelt kegelförmig-kugelig, in Scheitelansicht kreisrund, mit glattem Rande, mit einem Deckel sich öffnend, Kreisriss median, breit. Oosporen ellipsoidisch oder fast kugelig, in der Mitte meist deutlich eingeschnürt, die Oogonien nicht vollständig ausfüllend, mit glatter Membran. Basalzelle fast halbkugelig, nicht verlängert; Endzelle stumpf oder stumpf-kegelig. Zellen 3—6 μ breit, drei- bis fünfmal so lang. Oogonien 14—16 μ breit, 15—25 μ lang. Oosporen 11—13 μ dick, 13 bis 15 μ lang. Basalzelle 7—8 μ breit und lang. — Tillowitz in Schlesien. Bremen. Wangeroog. Trammersee und Ukleisee bei Plön. Lüneburger Heide. Zwischen Düsterntal und Dellingen a. d. Weser. Lanzersee bei Innsbruck.

2751. **Oe. Virceburgense** Hirn. — Monözisch? Oogonien einzeln oder zu zwei bis sechs hintereinander, fast birnförmig bis etwas niedergedrückt-kugelig, mit einem Deckel sich öffnend, Kreisriss etwas oberhalb der Mitte. Oosporen mehr oder weniger niedergedrückt-kugelig, die Oogonien fast ausfüllend, mit glatter Membran. Vegetative Zellen oft leicht kopfig. Zellen 4—6 μ dick, drei- bis sechsmal so lang. Oogonien 18—20 μ dick, 15—18 μ

lang. Oosporen 16—19 μ breit, 14—16 μ lang. — Würzburg. Libochowitz in Böhmen.

2752. **Oe. tapeinosporum** Wittr. — Diözisch? Oogonien einzeln, niedergedrückt-kugelig, mit einem Deckel sich öffnend, Kreisriss median, deutlich. Oosporen niedergedrückt-kugelig (besser quer-elliptisch), die Oogonien nicht ausfüllend, mit glatter Membran. Basalzelle fast halbkugelig, nicht verlängert, Endzelle stumpf. Zellen 2,7—5 μ dick, drei- bis achtmal so lang. Oogonien 15—19 μ dick, 18—23 μ lang. Oosporen 13—16 μ dick, 9—14 μ lang. Basalzelle 12—14 μ dick, 5—7 μ lang. — Bei Düsternthal an der Weser.

2753. **Oe. mitratum** Hirn. — Monözisch? Oogonien einzeln oder zu zwei bis vier hintereinander, kugelig oder fast kugelig, mit einem Deckel sich öffnend, Kreisriss beinahe am Scheitel, eng, aber deutlich. Oosporen kugelig, selten fast kugelig, die Oogonien ausfüllend, mit glatter Membran. (? Antheridien einzellig nahe über den Oogonien, Spermatozoiden einzeln). Vegetative Zellen oft leicht kopfig. Zellen 5—8 μ dick, vier- bis zehnmal so lang. Oogonien 18—23 μ dick, 23—28 μ lang. Oosporen 17—22 μ dick und ebenso lang. ? Antheridienzelle 6 μ breit, 7 μ lang. — Niederösterreich: Greifenstein, Wördern.

2754. **Oe. fonticola** A. Br. — Taf. XXXVI O, Fig. 10. — Diözisch, mit Zwergmännchen? Oogonien einzeln, selten zu zwei, verkehrt-eiförmig oder kugelig-verkehrt-eiförmig, mit einem Deckel sich öffnend, Kreisriss oben. Oosporen verkehrt-eiförmig-ellipsoidisch oder fast kugelig, die Oogonien fast ausfüllend, mit glatter Membran. Stützzellen nicht angeschwollen. Zellen 16—22 μ dick, $^3/_4$—2mal so lang. Oogonien 36—43 μ dick, 43—56 μ lang. Oosporen 34—41 μ dick, 40—49 μ lang. — Freiburg i. Br. Berlin. Niederösterreich.

2755. **Oe. tenuissimum** Hansg. — Monözisch? Fäden unregelmässig gekrümmt. Oogonien einzeln, fast birnförmig, mit mittlerem Loch sich öffnend. Oosporen kugelig-ellipsoidisch, die Oogonien nicht ausfüllend. Zellen 2—3,5 μ dick, vier- bis fünfmal so lang. Oogonien 9—18 μ dick, 14—23 μ lang. Oosporen bis 15 μ dick. — Böhmen.

2756. **Oe. saxatile** Hansg. — Oe. rufescens β saxatile Hansg. Vegetative Zellen 7—9, selten bis 12 μ dick, vier- bis sechs-, selten zwei- bis viermal so lang, wie die 18—24 μ dicken, 24—36 μ langen Oogonien meist durch Haematochrom orangerot. — Böhmen, auf feuchten Felsen.

2757. **Oe. Reinschii** Roy. — Oe. sterile Hansg. — Vegetative Zellen meist etwas sechseckig, mit der grössten Breite in der Mitte oder fast ellipsoidisch, einige dagegen cylindrisch oder fast cylindrisch. Basalzelle nicht ver-

längert, fast halbkugelig, Endzelle stumpf. Vegetative Zellen 6—9 μ dick, $1^1/_4$—$2^1/_4$mal so lang. Basalzelle 8—9 μ dick, 5—6 μ lang. — Dechsendorf in Franken. Lüneburger Heide. Böhmen, an verschiedenen Stellen. Niederösterreich: Purbach.

Gattung Bulbochaete Ag.

Wasserbewohner. Thallus aus verzweigten Fäden gebildet. Vegetative Zellen nach oben zu verdickt, Basalzelle am Grunde gelappt. Endzellen des Hauptfadens und der Äste in eine lange hyaline, zarte, am Grunde zwiebelig angeschwollene Borste verlängert. Wachstum meist durch Teilung der Basalzellen der Zweige und des Stammes.

Übersicht der Arten.

1. Sporen kugelig. 2.
   Sporen ellipsoidisch. 13.
2. Zwergmännchen kürzer als die Oogonien. 3.
   Zwergmännchen so lang oder länger als die Oogonien. 11.
3. Zwergmännchen mehrzellig. 4.
   Zwergmännchen einzellig. **B. elachistandra.**
4. Zwergmännchen mit äusseren Antheridien. **B. elatior.**
   Zwergmännchen mit inneren Antheridien. 5.
5. Oogonien aufrecht. **B. Brebissonii.**
   Oogonien abstehend. 6.
6. Oogonien bis 56 μ breit. 7.
   Oogonien 60 μ und darüber breit. 10.
7. Pflanze idioandrospor. **B. polyandria.**
   Pflanze gynandrospor. 8.
8. Oosporenmembran glatt oder grubig. **B. Nordstedtii.**
   Oosporenmembran krenuliert. 9.
9. Oosporenmembran zart krenuliert. **B. intermedia.**
   Oosporenmembran deutlich krenuliert. **B. crenulata.**
10. Oogonien niedergedrückt-viereckig-kugelig oder niedergedrückt-birnförmig. **B. setigera.**
    Oogonien birnförmig. **B. Pyrulum.**
11. Zwergmännchen mit äusserem Antheridium. **B. crassa.**
    Zwergmännchen mit innerem Antheridium. 12.
12. Oosporenmembran glatt. **B. obliqua.**
    Oosporenmembran netzförmig-grubig. **B. gigantea.**
13. Monözisch. 14.
    Diözisch. 16.

Algen 36 S. Bulbochaete.

14. Vegetative Zellen kaum so lang als breit, oft tonnenförmig. **B. Monile.**
Vegetative Zellen länger als breit, cylindrisch. 15.
15. Oogonien 20—25 μ dick. **B. nana.**
Oogonien 25—33 μ dick. **B. mirabilis.**
16. Stützzellen der Oogonien ohne Scheidewand. **B. pygmaea.**
Stützzellen mit Scheidewand. 17.
17. Oogonien ellipsoidisch (ca. $1^1/_2$ mal so lang als breit). 18.
Oogonien etwas länglich-ellipsoidisch (ca. $1^3/_4$ mal so lang als breit. **B. minor.**
18. Vegetative Zellen kurz, $1^1/_4$—2 mal so lang als breit. 19.
Vegetative Zellen länger, $2-4^1/_2$ mal so lang als breit. 20.
19. Reich verzweigt. **B. varians.**
Wenig verzweigt. **B. rectangularis.**
20. Oogonien bis 36 μ dick. **B. repanda.**
Oogonien über 46 μ dick. 21.
21. Vegetative Zellen $2^1/_2$—$3^1/_2$ mal so lang als breit. **B. insignis.**
Vegetative Zellen zweimal so lang als breit. **B. anomala.**

2758. **B. elatior** Pringsh. — Taf. XXXVI P, Fig. 1. — Diözisch, mit Zwergmännchen, gynandrospor. Oogonien niedergedrückt viereckig-kugelig, aufrecht oder seltener abstehend, unter den Androsporangien stehend. Scheidewand der Stützzellen am Grunde. Membran der Sporen glatt. Androsporangien, über den Oogonien, selten zerstreut, ein- bis zweizellig. Zwergmännchen meist auf den Stützzellen sitzend, mit äusserem, einzelligem Antheridium und aufrechtem, kaum doppelt so langem Stiel. Zellen 13—18 μ dick, 2—$3^1/_2$ mal so lang. Oogonien 34—44 μ dick, 31—38 μ lang. Androsporangienzellen 10—13 μ breit, 8—11 μ hoch. Stiel der Zwergmännchen 8—10 μ breit, 18—24 μ lang, Antheridienzelle 6—8 μ breit, 9—11 μ lang. — Berlin. Niederösterreich: Tulln, Moosbrunn. Oberösterreich: Linz, Aigen.

2759. **B. Brebissonii** Kg. — B. tumida Wittr. — Taf. XXXVI P, Fig. 2. — Diözisch, mit Zwergmännchen, gynandrospor. Oogonien niedergedrückt-viereckig-kugelig, aufrecht, unterhalb der Endborsten oder Androsporangien stehend. Scheidewand der Stützzellen am Grunde. Epispor der

---

Erklärung zu Tafel XXXVI P.
Fig. 1. Bulbochaete elatior.
„ 2. „ Brebissonii.
„ 3. „ crenulata.
„ 4. „ Nordstedtii.
„ 5. „ polyandria.
„ 6. „ Monile.

Oospore grubig. Androsporangien zerstreut oder über den Oogonien ein- bis dreizellig. Zwergmännchen meist auf den Oogonien, mit innerem Antheridium und kürzerem, etwas gekrümmtem Stiel. Zellen 17—20 μ dick, 3—4$^1/_2$ mal so lang. Oogonien 42—50 μ dick, 37—45 μ lang. Androsporangien 11—15 μ breit, 12—18 μ lang. Zwergmännchen 10—12 μ breit, 28—33 μ lang. — Deutschland. Lüneburger Heide.

2760. **B. intermedia** De By. — Taf. XXXVI R, Fig. 1. — Diözisch, mit Zwergmännchen, gynandrospor. Oogonien niedergedrückt-kugelig, abstehend, unter den Androsporangien stehend. Scheidewand der Stützzellen fast median. Epispor der Oosporen grubig oder seltener fast glatt. Androsporangien ein-, seltener zweizellig, über den Oogonien, seltener zerstreut. Zwergmännchen auf den Oogonien sitzend, mit innerem Antheridium und kürzerem etwas gekrümmtem Stiel. Zellen 17—20 μ dick, 2—3$^1/_2$ mal so lang. Oogonien 40—48 μ dick, 31—40 μ lang. Androsporangienzellen 11,5—13 μ breit, 7—12 μ lang. Zwergmännchen 9—10 μ breit, 21—26 μ lang. — Titisee im Schwarzwald. Frankfurt a. M. Oppeln. Böhmen. Niederösterreich. — var. depressa Wittr. Vegetative Zellen schlanker und länger 14—19 μ dick, 2$^1/_2$—4$^1/_2$ mal so lang. Oogonien niedergedrückt-kugelig, 42—46 μ dick, 30—40 μ lang. Epispor der Oosporen dick, oft fast glatt, mitunter aber deutlich feingrubig. Scheidewand der Stützzellen etwas über, selten fast in oder etwas unter der Mitte gelegen. — Schöhsee bei Plön.

2761. **B. crenulata** Pringsh. — Taf. XXXVI P, Fig. 3. — Diözisch, mit Zwergmännchen, gynandrospor. Oogonien niedergedrückt-kugelig, abstehend, unter den Endborsten oder den Androsporangien, seltener unter vegetativen Zellen stehend. Scheidewand der Stützzellen meist median oder etwas unterhalb der Mitte gelegen. Epispor der Oospore deutlich grubig. Androsporangien über den Oogonien oder zerstreut, ein- bis fünfzellig. Zwergmännchen auf den Oogonien oder in der Nähe derselben mit inneren Antheridium und kürzerem, etwas gekrümmtem Stiel. Zellen 16—20 μ dick, 2—3$^1/_2$ mal so lang. Oogonien 43—48 μ dick, 35—43 μ lang. Androsporangienzellen 10—15 μ breit, 7—10 μ lang. Zwergmännchen 9—10 μ breit, 24—26 μ lang. — Berlin.

2762. **B. Nordstedtii** Wittr. — Taf. XXXVI P, Fig. 4. — Diözisch, mit Zwergmännchen, gynandrospor. Oogonien ziemlich klein, niedergedrückt-viereckig-kugelig oder niedergedrückt-kugelig, abstehend, unter den Androsporangien oder sehr selten unter den Endborsten stehend. Scheidewand der Stützzellen oben, selten fast median oder etwas unterhalb der Mitte. Epispor der Oospore fein grubig oder fast glatt. Androsporangien einzellig, über den Oogonien. Zwergmännchen auf den Oogonien sitzend, mit innerem Antheridium und kürzerem, etwas gekrümmtem Stiel. Zellen 14—17 μ dick,

zwei- bis fünfmal so lang. Oogonien 36—43 μ dick, 29—36 μ lang. Androsporangien 10—12 μ breit, 9—12 μ lang. Zwergmännchen 9—10 μ breit, 23—25 μ lang. — Behler See bei Plön. Lüneburger Heide. Böhmen: Wellern.

2763. **B. polyandria** Cleve. — Taf. XXXVIP, Fig. 5. — Diözisch, mit Zwergmännchen, idioandrospor. Oogonien etwas zusammengedrückt-kugelig, abstehend, unter den Endborsten oder unter vegetativen Zellen stehend. Scheidewand der Stützzellen oben, selten fast median. Epispor der Oosporen feingrubig oder fast glatt. Androsporangien bis zehnzellig. Zwergmännchen auf den Oogonien sitzend, mit innerem Antheridium und kürzerem, etwas gekrümmtem Stiel. Zellen 15—20 μ dick, drei- bis fünfmal so lang. Oogonien 39—46 μ dick, 32—42 μ lang. Androsporangienzellen 12—14 μ breit, 11—15 μ lang. Zwergmännchen 8—9 μ breit, 23—26 μ lang. — Grunewald bei Berlin.

2764. **B. setigera** (Roth.) Ag. — Taf. XXXVIE, Fig. 1. — Diözisch, mit Zwergmännchen, gynandrospor. Oogonien mehr oder weniger niedergedrückt viereckig-kugelig abstehend, meist unter den Endborsten, seltener unter den Androsporangien oder vegetativen Zellen stehend. Membran der Oogonien nach der Befruchtung verdickt. Scheidewände der Stützzellen meist etwas oberhalb der Mitte, seltener median, nicht selten ganz oben gelegen. Epispor der Oosporen grubig. Androsporangien zerstreut oder seltener über den Oogonien, ein- bis dreizellig. Zwergmännchen auf den Oogonien oder nahe denselben sitzend, mit einzelligem Antheridium und kürzerem, etwas gekrümmtem Stiel. Zellen 25—28 μ dick, $2^1/_2$—5mal so lang. Oogonien 70—80 μ dick, 56—65 μ lang. Androsporangienzellen 16—20 μ breit, 10—18 μ lang. Zwergmännchen 11—14 μ breit, 30—36 μ lang. Berlin. Oppeln. Schnepfenthal in Thüringen. Titisee. Böhmen.

2765. **B. Pyrulum** Lund. — Taf. XXXVIR, Fig. 2. — Diözisch, mit Zwergmännchen. Oogonien birnförmig abstehend, unter den Endborsten stehend. Membran der Oogonien nach der Befruchtung stark verdickt. Scheidewände der Stützzellen fast median. Epispor der Oosporen feingrubig. Zwergmännchen auf den Oogonien oder in ihrer Nähe sitzend, mit innerem Antheridium und kürzerem, etwas gekrümmtem Stiel. Zellen 23—29 μ dick, $2^3/_4$—$4^1/_3$mal so lang. Oogonien 68—85 μ dick, 64—79 μ lang. Zwergmännchen 11—14 μ breit, 29—33 μ lang. — Brixen in Tirol.

2766. **B. elachistandra** Wittr. — Taf. XXXVIR, Fig. 3. — Diözisch, mit Zwergmännchen, gynandrospor. Oogonien kugelig, abstehend, unter den Androsporangien stehend. Stützzellen mit fast medianen Scheidewänden. Androsporangien über den Oogonien oder zerstreut, ein- bis zweizellig. Zwergmännchen auf den Oogonien sitzend, klein, einzellig, verkehrt-eiförmig, unten

zugespitzt, aufrecht. Zellen 20—24 μ dick, $1^1/_2$—$2^1/_2$ mal so lang. Oogonien 46 μ dick, 44 μ lang. Androsporangienzellen 14—16 μ breit, 10—11 μ lang. Zwergmännchen 9 μ breit, 19 μ lang. — Berlin.

2767. **B. crassa** Pringsh. — Taf. XXXVI Q, Fig. 1. — Diözisch, mit Zwergmännchen, gynandrospor. Oogonien etwas niedergedrückt-kugelig, unter den Endborsten, sehr selten unter vegetativen Zellen, abstehend. Scheidewände der Stützzellen median oder etwas oberhalb der Mitte. Epispor der Oospore glatt (?). Androsporangien zerstreut, bis vierzellig. Zwergmännchen auf den Oogonien sitzend, etwas länger als diese, mit äusserem, einzelligem Antheridium und doppelt so langem, gebogenem Stiel. Zellen 22—25,5 μ dick, 2—$2^1/_2$ mal so lang. Oogonien 52—60 μ dick, 42—51 μ lang. Androsporangienzellen 14 μ breit, 14—16 μ lang. Stiel der Zwergmännchen 10 μ breit, 32—44 μ lang. Antheridienzellen 8 μ breit, 21—24 μ lang. — Berlin. Langenbrucker Teich in Böhmen.

2768. **B. obliqua** Lund. — Taf. XXXVI Q, Fig. 2. — Diözisch, mit Zwergmännchen, gynandrospor oder idioandrospor. Oogonien niedergedrückt-kugelig, nicht selten schief, abstehend, unter den Endborsten oder, seltener, unter den Androsporangien gelegen. Scheidewände der Stützzellen fast median, gewöhnlich etwas über der Mitte gelegen. Oosporenmembran glatt. Androsporangien einzellig, epigyn oder an anderen Pflanzen entstehend. Zwergmännchen auf den Oogonien sitzend und fast ebenso lang als diese, mit innerem Antheridium und längerem, stark gekrümmtem Stiel. Zellen 21—27 μ breit, zwei- bis viermal so lang. Oogonien 55—64 μ dick, 43 bis 51 μ lang. Androsporangienzellen 16—21 μ breit, 7—10 μ lang. Stielzelle der Zwergmännchen 9—10 μ breit, 25—36 μ lang. Antheridienzelle 10 bis 12 μ breit, 15—21 μ lang. — Brixen in Tirol.

2769. **B. gigantea** Pringsh. — Taf. XXXVI Q, Fig. 3; Taf. XXXVI R, Fig. 4. — Diözisch, mit Zwergmännchen, idioandrospor. Oogonien etwas niedergedrückt-kugelig oder niedergedrückt-verkehrt-eiförmig-kugelig, abstehend, unter den Endborsten, selten unter vegetativen Zellen stehend. Scheidewände der Stützzellen fast median, gewöhnlich etwas oberhalb der Mitte gelegen. Epispor der Oosporen netzförmig-grubig. Androsporangien ein- bis fünfzellig. Zwergmännchen auf den Oogonien sitzend und etwas

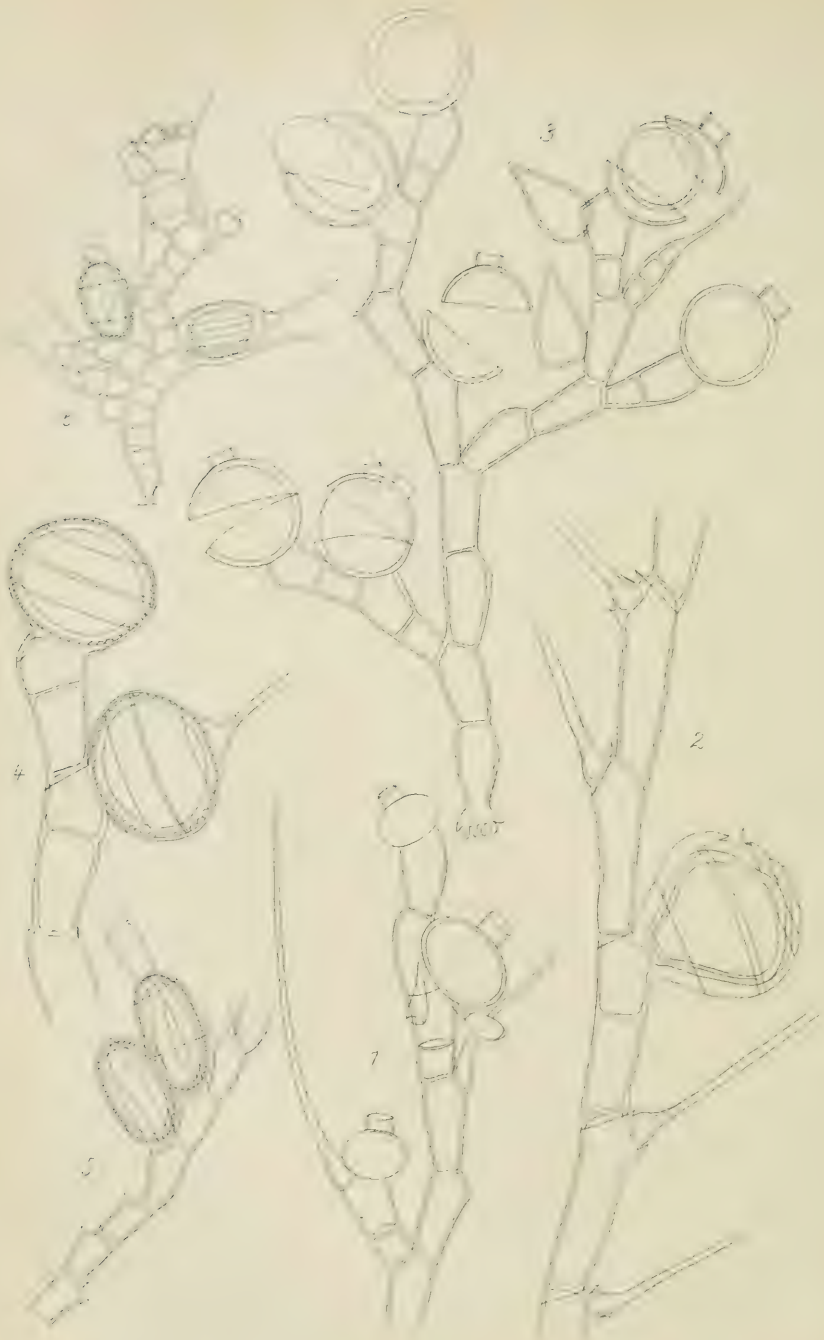
---

Erklärung zu Tafel XXXVI Q.

Fig. 1. Bulbochaete crassa.
„ 2. „ obliqua.
„ 3. „ gigantea.
„ 4. „ nana.
„ 5. „ anomala.
„ 6. „ minor var. germanica.

Algen X. C.

Buttochaete.



Algen XI. R. Bulbochaete.

länger als diese, mit innerem Antheridium und oft fast doppelt so langem, gebogenem Stiel. Zellen 24—32 μ dick, 2—3½ mal so lang. Oogonien 60—70 μ dick, 50—58 μ lang. Androsporangienzellen 18—20 μ breit, 10 bis 14 μ lang. Stielzelle der Zwergmännchen 10—13 μ breit, 28—45 μ lang. Antheridienzellen 13—14 μ breit, 20—30 μ lang. — Berlin. Brixen in Tirol.

2770. **B. Monile** Wittr. et Lund. — Taf. XXXVIP, Fig. 6. — Monözisch, meist wenigzellig. Vegetative Zellen kurz, kaum so lang als breit, mit oft konvexen Seiten, weshalb die Zellen etwas tonnenförmig oder fast kugelig erscheinen. Oogonien ellipsoidisch, abstehend oder seltener aufrecht, unter den Endborsten oder vegetativen Zellen liegend. Antheridien ein- bis zweizellig, aufrecht oder abstehend, unterhalb der Oogonien oder zerstreut. Zellen 11,5—16 μ dick, kaum so lang. Oogonien 22—25 μ dick, 30—37 μ lang. Antheridienzellen 8—10 μ breit, 6—8 μ lang. — Im Gebiet nur die var. robusta Hirn. Grösser, mit kurz ellipsoidischen, stärker aufgeblasenen Oogonien. Zellen 14—19 μ dick, kaum ebenso lang. Oogonien 28—34 μ dick, 39—45 μ lang. Antheridienzellen 8—10 μ dick, 5—8 μ lang. — Schöhsee bei Plön.

2771. **B. nana** Wittr. — Taf. XXXVIQ, Fig. 4. — Monözisch. Oogonien ellipsoidisch, abstehend, unter den Endborsten oder unter vegetativen (Antheridien-bildenden) Zellen stehend. Antheridien ein- bis zweizellig, aufrecht oder seltener abstehend, nahe über den Oogonien oder zerstreut. Zellen 10,5—15 μ dick, ebenso bis 1½ mal so lang. Oogonien 20—25 μ dick, 33—40 μ breit. Antheridienzellen 7—9 μ breit, 6—9 μ lang. — Freiburg i. Br. Lüneburger Heide. Klagenfurt in Kärnten.

2772. **B. mirabilis** Wittr. — Taf. XXXVIR, Fig. 5. — Monözisch. Oogonien ellipsoidisch oder etwas länglich-ellipsoidisch, abstehend oder seltener aufrecht unter den Endborsten oder unter vegetativen Zellen gelegen. Antheridien ein- bis vierzellig, aufrecht oder abstehend, nahe über den Oogonien oder zerstreut stehend. Zellen 15—20 μ dick, 1¼—2mal so lang. Oogonien 26—33 μ dick, 46—58 μ lang. Antheridienzellen 9—12 μ breit, 6—9 μ lang. — Schöhsee und Madebrokensee bei Plön. Lüneburger Heide. Campo di Carlo Magno in Tirol. Dalmatien. Niederösterreich. — f. immersa (Wittr.) Hirn. Zellen etwas schlanker, 13,5—17 μ dick, 1¼—1¾ mal

---

Erklärung zu Tafel XXXVIR.

Fig. 1. Bulbochaete intermedia.
„ 2. „ Pyrulum.
„ 3. „ elachistandra.
„ 4. „ gigantea.
„ 5. „ mirabilis.
„ 6. „ pygmaea.

so lang. Oogonien etwas kürzer, ellipsoidisch, 25—33 μ dick, 40—48 μ lang. Antheridienzellen 7—11 μ breit, 6—8 μ lang. — Lüneburger Heide. — var. gracilis (Pringsheim) Hirn. B. gracilis Pringsheim. Zart. Zellen 13—16 μ dick, $1^1/_4$—2mal so lang. Oogonien länglich oder fast länglich-ellipsoidisch, 20—28 μ dick, 47—55 μ lang, nicht selten unterhalb von vegetativen Zellen stehend. — Berlin. Lüneburger Heide.

2773. **B. pygmaea** Pringsh. — Taf. XXXVI R, Fig. 6. — Diözisch, mit Zwergmännchen, gynandrospor. Vegetative Zellen kurz, nicht länger als breit, im optischen Längsschnitt fast viereckig. Hauptfaden gebogen, kurz. Oogonien ellipsoidisch, abstehend, unter den Endborsten oder unter vegetativen (Androsporangien-bildenden) Zellen stehend. Stützzellen ohne Scheidewand. Androsporangien nahe oberhalb der Oogonien oder zerstreut. Zwergmännchen nahe den Oogonien sitzend, mit äusserem ein- bis dreizelligen Antheridium. Zellen 11—15 μ dick, $^1/_3$—1mal so lang. Oogonien 22—25 μ dick, 32—40 μ lang. Androsporangienzellen 7—10 μ dick, 6—9 μ lang. Stiel der Zwergmännchen 11—12 μ breit, 15—19 μ lang, Antheridienzellen 7—8 μ breit und lang. — Berlin. Lüneburger Heide. Wien.

2774. **B. varians** Wittr. — Taf. XXXVI S, Fig. 1. — Diözisch, mit Zwergmännchen, gynandrospor. Oogonien ellipsoidisch, abstehend oder aufrecht, unter den Endborsten oder Androsporangien oder vegetativen Zellen stehend. Androsporangien von verschiedener Stellung, ein- bis zweizellig. Zwergmännchen auf oder nahe bei den Oogonien sitzend, mit äusserem ein- bis dreizelligem Antheridium. Zellen 17—22 μ dick, $1^1/_4$—$1^1/_2$ mal so lang. Oogonien 30—36 μ dick, 44—54 μ lang. Androsporangienzellen 14—17 μ breit, 14—18 μ lang. Stiel der Zwergmännchen 14—16 μ breit, 24—27 μ lang. Antheridienzellen 8—10 μ breit, 6—7 μ lang. — Im Gebiet nur die var. subsimplex (Wittr.) Hirn. B. subsimplex Wittr. Kleiner in allen Teilen, mit meist aufrechten Oogonien. Zellen 13—18 μ breit, $1^1/_4$—$1^3/_4$mal so lang. Oogonien 26—30 μ dick, 39—46 μ lang. Androsporangienzellen 10—14 μ breit, 7—16 μ lang. Antheridienzellen 7—8 μ breit, 5—7 μ lang. Stiel des Zwergmännchens 11—14 μ breit, 15—25 μ lang. Berlin. Hegemeisters Schonung (?). Ukleisee bei Plön.

2775. **B. rectangularis** Wittr. — Taf. XXXVI S, Fig. 2. — Diözisch, mit Zwergmännchen, gynandrospor, wenig verzweigt, mit oft sehr langen Zweigen. Vegetative Zellen im optischen Längsschnitt fast rechteckig. Oogonien ellipsoidisch, abstehend oder seltener aufrecht, unter den Endborsten oder den Androsporangien oder manchmal auch unter vegetativen Zellen stehend. Androsporangien zerstreut oder über den Oogonien stehend. Zwergmännchen in der Nähe der Oogonien, seltener auf ihnen, mit ein- bis vierzelligem äusserem Antheridium. Zellen 16,5—23 μ breit, $1^1/_4$—2mal so

lang. Oogonien 31—39 μ dick, 45—63 μ lang. Androsporangien 13—16,5 μ breit, 10—27 μ lang. Stiel der Zwergmännchen 14—18 μ breit, 22—27 μ lang. Antheridienzellen 8—10 μ breit, 5—7 μ lang. — Lüneburger Heide. Baden: Freiburg, Jungholz bei Säckingen. Würzburg. Böhlersee bei Plön. Österreich: Wien. Böhmen: Brüx, Franzensbad.

2776. **B. repanda** Wittr. — B. rectangularis β repanda Wittr. — Taf. XXXVI S, Fig. 3. — Diözisch, mit Zwergmännchen, gynandrospor. Oogonien ellipsoidisch, seltener etwas länglich-ellipsoidisch, abstehend oder aufrecht, unter Androsporangien, Endborsten oder vegetativen Zellen. Androsporangien oberhalb der Oogonien, einzellig. Zwergmännchen nahe bei oder auf den Oogonien, mit ein- bis dreizelligem, äusserem Antheridium. Vegetative Zellen nicht selten ausgeschweift. Zellen 12—17 μ dick, 2—$3^1/_2$ mal so lang. Oogonien 26—36 μ dick, 43—58 μ lang. Androsporangienzellen 13—15 μ dick, 16—21 μ lang. Stielzelle der Zwergmännchen 11—15 μ dick, 21—27 μ lang. Antheridienzelle 7—10 μ breit, 5—7 μ lang. — Lakenhaus a. d. Weser.

2777. **B. insignis** Pringsheim. — Taf. XXXVI S, Fig. 4. — Diözisch, mit Zwergmännchen, gynandrospor. Oogonien ellipsoidisch, aufrecht oder abstehend, unter den Androsporangien stehend, oder unter den Endborsten oder Androsporangien-tragenden vegetativen Zellen. Androsporangien meist oberhalb der Oogonien, einzellig. Zwergmännchen nahe den Oogonien oder auf ihnen sitzend, mit ein- bis dreizelligem, äusserem Antheridium. Zellen 19—25 μ dick, $2^1/_2$—$3^1/_2$ mal so lang. Oogonien 46—56 μ dick, 70—90 μ lang. Stiel der Zwergmännchen 16—19 μ dick, 29—33 μ lang. Antheridienzelle 10—13 μ dick, 7—10 μ lang. Androsporangienzellen 16—20 μ breit, 9—25 μ lang. — Berlin. Hegemeisters Schonung (?). Lüneburger Heide. Wallern in Böhmen.

2778. **B. anomala** Pringsh. — Taf. XXXVI Q, Fig. 5. — Diözisch, mit Zwergmännchen. Oogonien ellipsoidisch, aufrecht, unterhalb von vegetativen Zellen. Zwergmännchen in der Nähe der Oogonien sitzend, mit ein- bis zweizelligem, äusserem Antheridium. Zellen 27 μ dick, zweimal so lang. Oogonien 49—51 μ dick, 75—80 μ lang. Stiel der Zwergmännchen 18 μ breit, 37 μ lang. Antheridienzellen 13 μ breit und lang. — Berlin.

2779. **B. minor** A. Br. — Diözisch, mit Zwergmännchen, gynandrospor. Oogonien fast länglich-ellipsoidisch, aufrecht oder seltener abstehend, unterhalb der Endborsten oder Androsporangien oder selten der androsporangientragenden vegetativen Zellen. Androsporangien über den Oogonien oder zerstreut, einzellig. Zwergmännchen auf oder nahe den Oogonien sitzend, mit ein- bis vierzelligem, äusserem Antheridium. Zellen 18—25 μ dick, $1^1/_2$- bis 2mal so lang. Oogonien 32—42 μ dick, 59—69 μ lang. Androsporangien-

zellen 15—16 μ breit, 16—21 μ lang. Stiel der Zwergmännchen 12—15 μ breit, 22—24 μ lang. Antheridienzellen 6—10 μ breit, 6—7 μ lang. — Niederösterreich. Böhmen. — var. germanica Hirn. Taf. XXXVIQ, Fig. 6. Kleiner, vegetative Zellen länger, 15—22,6 μ dick, $1^1/_2$—$2^1/_2$ mal so lang. Oogonien 30—35 μ dick, 56—65 μ lang. Stiel des Zwergmännchens 10—12 μ breit, 21—24 μ lang. — Berlin. Schöhsee und Kl. Ukleisee bei Plön. Lüneburger Heide.

Unsichere Art.

B. sanguinea Hansg. — Wenig verzweigt, oft armzellig, Zellen blutrot, mit dicker (2—3 μ) Membran, 26—35 μ dick, $^3/_4$—$1^1/_2$ mal so lang. Steril. — Wien, in stehendem Gewässer.

Gattung Oedocladium Stahl.

Erdbewohnend. Thallus verzweigt, zum Teil über der Erde, chlorophyllgrün, zum Teil unter der Erde und ziemlich hyalin. Vegetative Zellen fast cylindrisch, Endzellen stumpf. Pflanzen meist durch Teilung der Endzelle der Fäden und Zweige wachsend.

2780. **Oe. protonema** Stahl. — Taf. XXXVIS, Fig. 5. — Monözisch Oogonien einzeln, fast kugelig, nicht selten endständig, mit einem medianem Loch sich öffnend. Oosporen kugelig oder fast kugelig, die Oogonien fast ausfüllend, mit glatter Membran. Antheridien zerstreut, bis sechszellig. Zellen der oberirdischen Äste etwa 7 μ dick, 20 μ lang, der unterirdischen 3 μ dick, bis 300 μ lang. Oosporen 45—60 μ dick und lang. — Auf feuchter, sandig-lehmiger Erde bei Geutertheim unweit Strassburg.

Familie Chaetophoraceae.

Thallus aus verzweigten Fäden gebildet, die oft zu mehr oder weniger dicht geschlossenen Scheiben von pseudoparenchymatischem Gefüge zusammentreten. Zellen oft mit haarartigen Bildungen von zuweilen sehr beträchtlicher Länge versehen. Chromatophor einer, plattenförmig, bandförmig, oft gelappt oder mit Einschnitten versehen, rein grün, ohne Haematochrom. Zellkern einer. Ungeschlechtliche Fortpflanzung durch meist viergeisselige (seltener zweigeisselige) Makrozoosporen, die meist zu wenigen in der Mutter-

---

Erklärung zu Tafel XXXVIS.

Fig. 1. Bulbochaete varians.
„ 2. „ rectangularis.
„ 3. „ repanda.
„ 4. „ insignis.
„ 5. Oedocladium protonema.

Algen 30. A. Bulbochaete.

zelle entstehen. Daneben sind vereinzelt auch viergeisselige durch die tiefe Lage des roten Augenflecks charakterisierte Mikrosporen beobachtet worden, die sich entweder direkt entwickeln, oder kopulieren können. Aus den kopulierenden Gameten entsteht eine Dauerzelle. Ausserdem sind bei manchen Gattungen Aplanosporen beobachtet worden, die dadurch aus den vegetativen Zellen entstehen, dass der Zellinhalt sich kontrahiert und mit neuer Membran umgiebt.

Übersicht der Gattungen.

1. Pflanzen ohne Haarbildungen. 2.
   Pflanzen mit Haarbildungen. 15.
2. Thallus ohne aufrechte Zweige. 3.
   Thallus mit aufrechten, meist auch kriechenden Fäden. 9.
3. Chromatophor mit Pyrenoid. 4.
   Chromatophor ohne Pyrenoid. 6.
4. Thallus an der Oberfläche von Bryozoen. **Epicladia.**
   Thallus auf Algen. 5.
5. Thallus nur auf der Oberfläche. **Pringsheimia.**
   Thallus zum Teil in die Membran anderer Algen hineinwachsend. **Entoderma.**
6. Thallus einschichtig. 7.
   Thallus wenigstens in der Mitte mehrschichtig. 8.
7. Zellen dicht gedrängt. **Chaetopeltis.**
   Zellen locker in der Gallertscheibe eingelagert. **Gloeoplax.**
8. Auf Steinen oder Wasserpflanzen. **Ulvella.**
   Auf Schildkrötenschalen. **Dermatophyton.**
9. Chromatophor ohne Pyrenoid. 10.
   Chromatophor mit Pyrenoid. 12.
10. Marin. **Acroblaste.**
    Im Süsswasser. 11.
11. Fäden alle steif aufrecht. **Microthamnion.**
    Fäden teils aufrecht, teils kriechend. **Leptosira.**
12. Thallusfäden die Schalen von Anodonten durchdringend. **Foreliella.**
    Thallusfäden nicht in Anodontenschalen. 13.
13. Thallus teilweise durch Rhizoiden in die Gallerthülle anderer Algen eindringend. **Klebahniella.**
    Thallus nicht endophytisch. 14.
14. Thallus an der Oberfläche schleimig, Zellen meist abwechselnd lang blass und kurz, grün. **Chlorotylium.**
    Thallus nicht schleimig, Zellen gleichartig. **Gongrosira.**

15. Haare am Grunde von einer engen Scheide umgeben, nicht gegliedert. 16.
    Haare ohne Scheide, gegliedert. 20.
16. Zellen durch inhaltsleere Schläuche zu kurzen Fäden verbunden. **Chaetosphaeridium.**
    Zellen nicht durch inhaltsleere Schläuche verbunden. 17.
17. Zellen nicht in Fäden angeordnet. **Conochaete.**
    Zellen in verzweigten Fäden. 18.
18. Fäden mit aufrechten Ästen. **Acrochaete.**
    Fäden ohne aufrechte Äste. 19.
19. Zellen mit aufrechten Ausbuchtungen. **Bulbocoleon.**
    Zellen ohne aufrechte Ausbuchtungen. **Phaeophila.**
20. Zellen des Stammes und der Hauptäste von denen der Zweigchen völlig verschieden. **Draparnaldia.**
    Zellen des Stammes und der Zweigchen ähnlich. 21.
21. Chromatophor ohne Pyrenoide. **Myxochaete.**
    Chromatophor mit Pyrenoid. 22.
22. Thallus mehr oder weniger derb gallertartig. **Chaetophora.**
    Thallus nicht gallertartig. 23.
23. Thallus nicht endophytisch, mit langen Ästen. **Stigeoclonium.**
    Thallus endophytisch, oder wenn epiphytisch mit kurzen Zweigen. 24.
24. In und auf Lemna. **Endoclonium.**
    Im Schleime von Algen. **Chaetonema.**

Gattung **Chaetopeltis** Berth.

Thallus einschichtig, scheibenförmig, epiphytisch, oft genau kreisrund, ohne Rhizoiden, selten mit schleimigen, haarartigen Fortsätzen der Zellmembranen. Chromatophoren ohne Pyrenoide, reingrün, scheibenförmig, zu mehreren in jeder Zelle. Schwärmsporen zu zwei bis vier oder acht in den unveränderten Zellen entstehend, mit vier Geisseln und einem roten Augenfleck. Geschlechtliche Befruchtung durch Kopulation von Isogameten.

2781. **Ch. orbicularis** Berth. — Bertholdia orbicularis Lagerh. — Taf. XXXIX, Fig. 3, 4. — Thallus kreisrund oder rundlich, selten gelappt, bis 1 mm gross. Zellen 2—4 μ breit, 10—13 μ lang, mit wandständigem Chromatophor und dicker Membran. Fortpflanzung ungeschlechtlich (nur?) durch viergeisselige Schwärmer, welche zu zwei, vier oder acht in einer Zelle entstehen. — An untergetauchten Wasserpflanzen in stehenden Gewässern. — Göttingen. Karlsruhe verbreitet. Böhmen. — var. grandis Hansg. Thallus 1—3 mm im Durchmesser, von hell- oder gelblich-grüner Farbe. Vegetative Zellen meist viereckig, etwa 15—24 μ breit, ein- bis zweimal so lang, in radial verlaufenden, öfters dichotom gegen die Peripherie sich teilen-

Algen 37

Confervoideae.

den Reihen angeordnet. Schwärmer zu vier bis acht in einzelnen Zellen entstehend, 9 μ Durchmesser. — Böhmen.

2782. **Ch. minor** Möbius. — Thallus nur bis 150 μ im Durchmesser, Zellen 12—13 μ dick und so lang bis etwa höchstens doppelt so lang, in Schleimmasse eingebettet. Thallus normal scheibenförmig, zuweilen aber nur einseitig entwickelt. Fortpflanzung geschlechtlich, durch Bildung von meist vier, seltener acht Gameten in einer Zelle, welche in eine Blase eingeschlossen durch einen Riss der Mutterzelle austreten und erst durch Platzen der Blase frei werden, ausschwärmen und kopulieren. Gameten zweigeisselig, 8—10 μ lang. — Heidelberger botan. Garten.

2783. **Ch. megalocystis** Schmidle. — Bildet kleine, bis $^1/_2$ mm grosse, selten runde, meist unregelmässig geformte, oft lang gestreckte Scheiben, deren Zellen durch eine gemeinsame Gallerte zusammengehalten sind und verschiedenen Wasserpflanzen aufsitzen. Zellen sehr undeutlich oder gar nicht radienförmig in der Scheibe angeordnet, gross, gewöhnlich 20 μ lang und breit, selten nur ca. 10 μ breit und dann oft zweimal so lang (speziell am Rande, nicht selten wachsen die Randzellen etwas über den Rand hinaus. Schwärmsporen zu vier bis acht in den mittleren Zellen des Lagers entstehend. An mit Haematoxylin gefärbten Präparaten liessen sich meist reichlich feine Gallerthaare beobachten (wie auch bei den beiden andern Arten). — Hanflöcher von Oberreutte bei Freiburg i. Br.

Gattung **Epicladia** Reinke.

Thallus kriechend an der Oberfläche verschiedener Bryozoen. Der Gattung Entoderma sehr nahestehend, aber aus stark verzweigten Zellfäden bestehend, die in den älteren Teilen zu einer einschichtigen, pseudoparenchymatischen Platte miteinander verwachsen. Zellen ohne Haarbildungen. Schwärmsporen zahlreich in jeder Zelle.

Erklärung zu Tafel XXXVII.

Fig. 1. Ulothrix zonata.
„ 2. „ „ Gameten.
„ 3. „ „ Beginnende Verquellung der Membran.
„ 4. Bummilleria sicula.
„ 5. Binuclearia tatrana.
„ 6. Draparnaldia plumosa.
„ 7. „ „ ein Zweig, vergrössert.
„ 8. Chaetophora endiviaefolia, natürliche Grösse.
„ 9. „ „ Teil eines Thallus, schwach vorgrössert.
„ 10. „ „ Zweig, stärker vergrössert.
„ 11. Trentepohlia aurea.
„ 12. Stigeoclonium tenue.

2784. **E. Flustrae** Reinke. — Taf. XXXIX, Fig. 2. — Reich verzweigte, der Oberfläche von Flustra dicht angeschmiegte grüne Zellfäden, die zuletzt eine pseudoparenchymatische, Monostroma-ähnliche Schicht bilden. Die randständigen freien Zellen besitzen einen Durchmesser von 5—10 μ, meist länger als breit, im älteren pseudoparenchymatischen Teil sind die Zellen 12—20 μ breit und zeigen eine mehr isodiametrische, doch unregelmässige Form. Zellen borstenlos, mit grossem, wandständigem, plattenförmigem Chromatophor und einem Pyrenoid. — Ostsee.

Gattung **Entoderma** Lagerh.

Kleine, in die Membran anderer Algen hineinwachsende und sich dort unregelmässig fadenförmig, selbst pseudoparenchymatisch flächenförmig verzweigend, zuweilen auch mehrschichtig werdend. Teilung der fast stets haarlosen Zellen nur am Ende oder Rande der Pflanze. Chromatophor mit einem Pyrenoid. Schwärmer zu vier bis acht in beliebigen, vorher meist etwas anschwellenden Zellen entstehend, ohne roten Augenfleck. Geschlechtliche Fortpflanzung unbekannt.

2785. **E. viridis** (Reinke) Lagerh. — Entocladia viridis Rke. — Taf. XXXIX, Fig. 1. — Fäden stark verästelt. Zellen 3—8 μ dick, ein- bis sechsmal so lang, ungleich lang, fast cylindrisch, oft gekrümmt oder bauchig. — Auf verschiedenen Algen im Adriatischen Meer und in der Nordsee.

2786. **E. Wittrockii** (Wille) Lagerh. — Entocladia Wittrockii Wille. — Der vorigen Art sehr ähnlich, aber kräftiger; Zellen ca. 9 μ dick, 7 bis 15 μ lang, Endzelle ca. 6 μ dick und 24 μ lang. — Auf verschiedenen Ectocarpeen in der Nord- und Ostsee.

2787. **E. Jadinianum** Huber. — Taf. XXXIX C, Fig. 3. — Zellen 10—20, selten 20—30 μ breit, mit drei bis sechs Pyrenoiden. Süsswasser, an Cladophora-Arten. — Plön.

Gattung **Pringsheimia** Reinke.

Thallus scheibenförmig, einschichtig, mit flachen Randzellen und hohen, in der Richtung senkrecht zur Scheibe keilförmig verlängerten Mittelzellen. Wachstum der Scheibe durch Wachstum der Randzellen in radialer Richtung und Abgliederung der Ausstülpungen durch Scheidewände. Zellen mit einem reingrünen, plattenförmigen, ein Pyrenoid enthaltenden Chromatophor, lückenlos aneinanderschliessend, mit schwächeren radialen und dickeren, gallertigen und geschichteten tangentialen Wänden. Haarartige Organe fehlen. Hauptsächlich in den mittleren Zellen der Scheibe entstehen wenige grosse Schwärmer. Bei Pflanzen, welche Gameten bilden, sind die Zellwände

überall gleich dick und zwischen den Zellen entstehen zuletzt Interzellularräume; die kleinen Gameten entstehen zu vielen in den mittleren Zellen.

2788. **Pr. scutata** Rke. — Taf. XXXIX C, Fig. 1. — Scheiben der ungeschlechtlichen Pflanzen aus strahlenförmig divergierenden Zellreihen, an Coleochaete scutata erinnernd. Zellen im senkrechten Durchschnitt am Rande 8—10 μ, in der Mitte doppelt so hoch, in Flächenansicht am Rande 12 bis 26 μ lang, 4—10 μ breit, die zentralen mehr isodiametrisch. Die Zellen bilden einen festen parenchymatischen Verband ohne Zwischenräume, einzelne tragen lange, farblose, unbescheidete Borsten. In den Zellen des zentralen Teiles entstehen je einige birnförmige Makrozoosporen von etwa 15 μ Länge und 8 μ Breite, mit zwei langen Cilien und einem dunklen, doch nicht roten Pigmentfleck am vorderen farblosen Ende. Die geschlechtlichen Pflanzen sind meist etwas kleiner und scheinbar in der Mitte stärker gewölbt; die mittleren Zellen runden sich stärker birnförmig ab, wodurch Zwischenräume entstehen. Die Aussenwand ist nicht geschichtet und stark verdickt. In diesen Zellen entstehen durch sukzedane Teilung 16—32 Schwärmer von 4 μ Länge und 3 μ Breite, welche in einem Klumpen durch ein apikales Loch austreten und kopulieren. Sie besitzen zwei Geisseln, ein uhrglasförmiges Chromatophor und einen roten Pigmentfleck. — Kieler Förde, auf verschiedenen Algen, besonders Polysiphoniaarten.

Gattung **Gloeoplax** Schmidle.

Bildet horizontal ausgebreitete, einschichtige, hyaline, weiche Schleimplatten mit mehr oder weniger zerstreut eingelagerten chlorophyllgrünen Zellen. Bei jüngeren Exemplaren oder am Rande älterer sind dieselben dünn und langgestreckt und in seitlich verzweigte horizontale Zellfäden angeordnet. Bei ganz alten oder in der Mitte jüngerer sind sie dicker, von oben gesehen mehr oder weniger kreisrund, von der Seite gesehen elliptisch, so dass sie aufrecht in den Schleim gestellt sind. Zelle mit dünner hyaliner Membran, einem Zellkern und einer oder mehreren parietalen Chlorophyllplatten ohne Pyrenoide aber mit kleinen Stärkekörnchen. Schwärmsporen einzeln in den runden aufrechtstehenden Zellen älterer Exemplare. Die Schwärmspore setzt sich fest, umgiebt sich mit Schleim und wächst beiderseits zu einem wenigzelligen, schleimumhüllten Faden aus, der nur aus schmalen, langen, lose verbundenen Zellen besteht, sich verzweigt und während die Sprosse am Rande weiter wachsen, in der Mitte in sich abrundende Zellen zerfällt.

2789. **Gl. Weberi** Schmidle. — Taf. XXXIX B, Fig. 2. — Zellen in der Jugend ca. 5 μ dick, zwei- bis viermal so lang, im Alter rund, 8 bis 10 μ dick. — Ahlenmoor bei Bremen.

Gattung Ulvella Crouan.

Thallus linsen- oder scheibenförmig, klein, in der Mitte mehrschichtig, mit abgerundeten Zellen, am Rande einschichtig, mit rechteckigen oder ovalen Zellen, die einfache oder geteilte Reihen bilden. Haarartige Organe werden selten entwickelt. Schwärmer entstehen zu 4, 8 oder 16 in den mittleren Zellen und werden durch die Verschleimung der ohnehin gallertartigen Membran frei. Chromatophor ohne Pyrenoid.

2790. **U. Lens** Crouan. — Phyllactidium Lens Crouan. — Taf. XXXIX C, Fig. 2. — Thallus scheibenförmig, in der Mitte dicker als am Rande. Zellen in (nicht immer ganz) regelmässigen Reihen, am Rande 3—4 μ breit, 15 bis 30 μ lang, am Scheitel oft gegabelt, nach der Mitte zu viel kürzer, 5—10 μ im Durchmesser, meist etwa ebenso lang als breit, oft in vier entsprechend kleinere Tochterzellen geteilt. Chromatophor ohne Pyrenoid. — Auf Steinen, Scherben, grösseren Algen im Meere. Ostsee. Die von Hansgirg bei Fiume gefundene Form gehört wahrscheinlich nicht hierher.

2791. **U. fucicola** Rosenvinge. — Lager polsterförmig-halbkugelig, bis 75 μ dick, aus länglichen, in mehreren Schichten angeordneten Zellen strahlig zusammengesetzt. Zellen 5—7 μ dick, drei- bis fünfmal so lang, mit etwas gallertiger Membran und einem ein Pyrenoid einschliessendem Chromatophor. Bei der Fruktifikation werden alle Zellen ausser den basalen, besonders die obersten, in Zoosporangien umgewandelt, welche ellipsoidisch-länglich, doppelt so breit als die vegetativen Zellen sind, durch Anschwellung der Zwischenwand weiter auseinanderweichen und wenige (sechs bis zehn) Schwärmer enthalten, deren Kopulation nicht beobachtet wurde. — Auf Fucusarten. Warnemünde. Cuxhaven.

Gattung Dermatophyton Peter.

Thallus scheibenförmig, ohne Rhizoide und haarartige Organe, aber stellenweise mit mehrzelligen Auswüchsen, die in die Unterlage eindringen; mehrschichtig. Chromatophor reingrün, ohne Pyrenoid. Die eirunden Schwärmer entstehen in grosser Zahl in flachen, gebogenen Zellen der äusseren Zellschicht. Geschlechtliche Fortpflanzung unbekannt.

Erklärung zu Tafel XXXVIII.

Fig. 1. Chaetonema irregulare, nach Huber.
„ 2. Aphanochaete repens.
„ 3. Phaeophila Floridearum, nach Huber.
„ 4. Phaeothamnium confervicola, nach Lagerh.
„ 5. „ „ einzelne Zellen.
„ 6. Acrochaete repens, nach Pringsheim.
„ 7. Bulbocoleon piliferum, nach Pringsheim.

Algen 38.

Confervoideae.

2792. **D. radicans** Peter. — Epiclemydia lusitanica Potter. — Thallus ausgebreitet unregelmässig rundlich, kaum 1 cm breit, dunkelgrün, aus dichtgedrängten, ziemlich grossen, meist annähernd quadratischen Zellen gebildet. — Auf Schildkrötenschalen in Europa.

Gattung Acroblaste Reinsch.

Thallus aus reich verzweigten einreihigen Zellfäden, welche eine Basalschicht bilden und aus von diesen ausgehenden aufrechten, einfachen oder pseudodichotom verzweigten, gleich dicken Zellfäden bestehend. Äste im obersten Teil der Zellen entstehend und sich an der Basis durch eine Querwand abgrenzend. Zellen mit dicker Membran, blass-gelbgrünem, pyrenoidlosem, die ganze Zelle bedeckendem Chromatophor. Schwärmsporen in grosser Anzahl in den angeschwollenen Endzellen der Äste gebildet.

2793. **A. Reinschii** Wille. — Taf. XXXIX, Fig. 6. — Sporangien endständig, oval. Zellen haarlos, ohne Gallertbildungen. — Auf Steinen und Schalen von Turitella im Meer.

Gattung Foreliella Chodat.

Thallus fadenförmig oder stellenweise pseudoparenchymatisch, die Schalen von Anodonten durchdringend. Zellen von zweierlei Art: die äusseren unter der obersten Schicht der Schale oder an der äusseren Oberfläche derselben kurz oder etwas mehr verlängert, gongrosiraähnlich und die terminalen oft massig angeschwollen oder in verschiedener Weise variierend; die durchwachsenden Fäden senkrecht zur Schale, zwei- bis dreimal schmäler, dichotom in stark verlängerte Zellen geteilt, auf der andern Seite der Schale in Rhizoiden verlaufend, die unter der inneren Cuticula der Schale hinlaufen und meist an ihrem Ende angeschwollen sind. Chromatophor plattenförmig, mit Pyrenoiden in den aufrechten Zellen. Stärke reichlich in allen Zellen. Vermehrung durch Zoosporen, die in Sporangien am Ende der aufrechten Fäden gebildet werden. Akinetenbildung beobachtet.

2794. **F. perforans** Chodat. — Taf. XXXIX D, Fig. 3. — Perforierende Zellen 4—5 μ dick. Auf Schalen lebender Anodonten, dieselben durchwachsend, aber nicht ihren Zerfall herbeiführend. — Schweizer Seen.

Gattung Microthamnion Naeg.

Thallus mit Basalzelle festsitzend, steif aufrecht, reich dichotom oder unregelmässig verzweigt, ohne Gallert- und Haarbildungen. Bei der Bildung der Zweige wächst die Zelle seitlich aus und die Scheidewand gegen die Zellen des Astes wird oft erst ziemlich oben im Ast angelegt. Zellen cylin-

drisch, mehrmals länger als dick, mit dünner Membran. Chromatophor bandförmig, wandständig, hell- oder blass-grün, ohne Pyrenoide. Assimilationsprodukt ist Öl. Geschlechtliche Fortpflanzung unbekannt. Zoosporangien endständig an den Ästen mit zahlreichen Schwärmzellen.

2795. **M. Kützingianum** Naeg. — Taf. XXXIX B, Fig. 4. — Pflänzchen zuletzt 100—200 μ hoch, äusserst dicht, reich und unregelmässig verzweigt. Verzweigung ausgebreitet, Hauptstamm und grössere Zweige zuletzt nicht mehr erkennbar. Zweigchen ein- oder mehrzellig, mehr oder weniger abstehend, meist etwas gekrümmt, sich nicht verschmälernd. Zellen 3—5 μ dick, cylindrisch oder nach aufwärts keulig verbreitert, meist zwei- bis dreimal (selten ein- bis zwei- oder fünf- bis sechsmal) länger als breit, mit lebhaftgrünem, die Zelle bedeckendem, parietalem Chromatophor. Pflänzchen einzeln oder dichte Büschel bildend. — Verbreitet. — var. subclavata Hansg. Zellen 3—4 μ breit und ca. viermal so lang, in den Ästen und im Hauptstamm keulig nach oben verbreitert. — Böhmen.

2796. **M. strictissimum** Rabenh. — Taf. XXXIX, Fig. 7; Taf. XXXIX B, Fig 5. — Pflänzchen zuletzt $^1/_2$—$^2/_3$ mm gross, gerade, Verzweigung locker, unregelmässig, Hauptstamm und grosse Zweige immer erkennbar. Ästchen mehr oder weniger anliegend, aufrecht, gerade, ein- oder mehrzellig, gegen das Ende nicht oder wenig verschmälert. Zellen cylindrisch, 3—4 μ breit, meist fünf- bis sechs- (selten zwei- bis drei- oder sieben- bis acht-) mal länger als breit. Chromatophor parietal, blassgrün. Pflänzchen einzeln oder schleimige Büschel bildend. — Verbreitet. — var. macrocystis Schmidle. Pflänzchen zuletzt so gross wie der Typus. Fäden gerade, bloss 2,5—3 μ dick, nach oben verschmälert, kaum weniger verzweigt als der Typus. Zellen lang, sechs- bis acht- (selten neun- bis zwölf-) mal länger als breit. Vereinzelt aufgewachsen, keine Büschel bildend. — Ahlenmoor bei Bremen, an Sphagnumblättern.

Gattung Klebahniella Lemm.

Thallus scheiben- oder polsterförmig, freudig-grün, epiphytisch oder endophytisch, aus unregelmässig verzweigten, an den Querwänden brüchigen Fäden zusammengesetzt; Zweige verschiedenartig, teils rhizoidenförmig, einfach oder verzweigt, meist einzellig, in die Gallerthülle einiger Algen eindringend, teils mehrzellig, aufrecht, in kleine Polsterchen vereinigt. Chlorophore wandständig. Fortpflanzung durch birnförmige, in den Endzellen der Zweige entstehende Schwärmer (Pyrenoide?).

2797. **Kl. elegans** Lemm. — Taf. XXXIX B, Fig. 7. — Zellen der die Scheibe bildenden Äste 15—36 μ dick, 15—55 μ lang; rhizoidartige Zweige torulös, meist einzellig, 7—11 μ dick, etwa 340 μ lang; Zellen der

Algen 39. Confervoideae.

aufrechten Zweige 7—10 μ dick, 41—125 μ lang. — Madebröcken-See, in Nostoc verrucosum.

Gattung **Leptosira** Borzi.

Thallus aus dichten Büscheln fast dichotom verzweigter, zugespitzter Zellreihen bestehend, die teils kriechen, teils sich aufwärts wenden. Die Verzweigung geht zumeist von dem oberen Ende der Zellen aus. Zellen dünnwandig, tonnenförmig, etwas länger als breit, mit pyrenoidlosem Chromatophor, ohne Haematochromgehalt. Alle Zellen können zu Gametangien oder Zoosporangien umgebildet werden; sie schwellen dann an und bilden durch simultane Teilung eine grosse Anzahl von Schwärmsporen oder Gameten, welche durch ein rundes Loch ungefähr in der Mitte der Membran austreten. Gameten und Schwärmsporen einander vollkommen gleich, eiförmig, am hinteren Ende etwas zugespitzt, zweigeisselig, mit rotem Augenfleck im hinteren Teil. Gameten mit dem hinteren Ende kopulierend und eine spindelförmige Zygospore bildend. Die Schwärmsporen wachsen zu Characium-ähnlichen Pflanzen aus, die ihren Inhalt in vier Zellen (Vermehrungsakineten) teilt, welche durch Verschleimung der Membran frei werden und zu neuen Individuen auswachsen.

2798. **L. Willeana** Hansg. — Taf. XXXIX B, Fig. 6. — Bildet stark von kohlensaurem Kalk inkrustierte, niedrige Räschen von hellgrüner Farbe. Fäden reich verzweigt, Zweige gedrängt, so dick wie die Hauptfäden, öfters leicht gekrümmt, meist aber dem Hauptstamm eng anliegend. Vegetative Zellen 3—5 μ dick, 1—$1^1/_2$, selten bis zweimal so lang, an den Scheidewänden leicht eingeschnürt, mit dünner, farbloser Zellhaut und breiten wandständigen Chromatophoren. Dauerzellen je eine aus einer vegetativen Zelle entstehend, meist 6—9 μ dick, kugelig, eiförmig oder von unregelmässiger Form, mit blassmennig- oder rosenroten, ölartig glänzendem, dicht gekörntem Inhalt (Haematochrom enthaltend). — Böhmen, in einem Teiche bei Chlumcan.

Erklärung zu Tafel XXXIX.

Fig. 1. Entoderma viridis, nach Reinke.
„ 2. Epicladia Flustrae, nach Reinke.
„ 3. Chaetopeltis orbicularis, Teil des Thallus.
„ 4. „ „ Thallus, schwach vergrössert.
„ 5. Chlorotylium incrustans, Teil des Thallus stark vergrössert.
„ 6. Acroblaste Reinschii, nach Reinsch.
„ 7. Microthamnium strictissimum.
„ 8. Gongrosira De Baryana.
„ 9. Cylindrocapsa involuta.
„ 10. Chlorotylium incrustans, Polster in natürlicher Grösse auf altem Holzwerk im Wasser.

Gattung Gongrosira Kg.

Thallus aus gegliederten, einfach oder gabelig verzweigten, seltener büschelig-ästigen Fäden gebildet, die am Grunde zuweilen mit einem Haftorgan festsitzen. Zellen eiförmig bis cylindrisch oder rundlich mit wandständigem, ein grosses Pyrenoid umschliessendem Chromatophor. Geschlechtliche Fortpflanzung unbekannt. Bildung von Schwärmern in etwas angeschwollenen endständigen Sporangien. Schwärmer eiförmig-rundlich, von der Seite manchmal (nicht immer!) zusammengedrückt, zweigeisselig.

Übersicht der Arten.

1. Thallus Steine aushöhlend. **G. codiolifera.**
   Thallus nicht Steine aushöhlend. 2.
2. Zellen über 15 μ dick. 3.
   Zellen unter 15 μ dick. 4.
3. Thallus flach, scheibenförmig. **G. De-Baryana.**
   Thallus klein, polsterförmig. **G. pygmaea.**
4. Thallus schwarzgrün. **G. trentepohliopsis.**
   Thallus grün. 5.
5. Verzweigungen gebüschelt. **G. viridis.**
   Verzweigungen einseitig, einzeln. **G. Schmidlei.**

2799. **G. De-Baryana** Rabenh. — Trentepohlia De-Baryana Wille. — Taf. XXXIX, Fig. 8. — Lager scheibenförmig, schmutzig- oder lebhaftgrün, unregelmässig ausgebreitet. Fäden stark verzweigt, niederliegend, an Coleochaete irregularis erinnernd, aber ohne Borsten. Zellen verschieden gestaltet, meist zwischen 15—30 μ dick, 1—$2^1/_2$ mal so lang, mit chlorophyllgrünen, wandständigen Chromatophoren. Zellmembran anfangs dünn, später dicker und dann deutlich geschichtet. Die Endzellen der Äste schwellen zuweilen bis zur Kugelform an und ihr Inhalt geht in eine orangefarbene Ruhezelle über. Schwärmer meist zu 16 in einem Sporangium entstehend, zweigeisselig. Ruhezellen bis 50 μ dick. — An Steinen, Muscheln, Holz, im Wasser. Zerstreut.

2800. **G. viridis** Kg. — G. Sclerococcus Kg. — Trentepohlia viridis Wille. — Bildet kleine, lebhaft-grüne, 1 mm breite, später meist zusammenfliessende Polsterchen, mit Kalk inkrustiert. Fäden und Äste gebüschelt, im Alter fast perlschnurartig. Zellen ungefähr 10 μ breit und etwa ebenso lang, bald etwas kürzer, bald etwas länger, Endzellen oft angeschwollen. — An unter Wasser befindlichen Gegenständen, zerstreut.

2801. **G. pygmaea** (Menegh.) Kg. — Bildet sehr kleine etwa 1 mm breite, später meist zusammenfliessende und ein zartes blassgrünes Lager

Algen. G. B. Chaetophoraceae.

darstellende Polsterchen. Äste und Astchen aufrecht abstehend, abwechselnd, fast gleich hoch. Untere Zellen 16—21 μ breit, zwei- bis dreimal so lang, die oberen etwa so lang als breit, später etwas angeschwollen. — f. tenuior Grun. Stark inkrustiert, mit verkürzten keulenförmigen Ästchen. — An Wasserpflanzen, besonders Nitellen und Cladophoren. Eine von mir bei Karlsruhe an Nitella apaca wiederholt beobachtete und der Beschreibung genau entsprechende Form war eine typische Gongrosira und gehörte nicht als Jugendzustand zu einer Cladophora, wie von manchen Forschern für G. pygmaea angenommen wird.

2802. **G. trentepohliopsis** Schmidle. — Taf. XXXIX B, Fig. 1. — Kleine, mohnkorn- bis erbsengrosse, von kohlensaurem Kalk stark inkrustierte schwarze Polsterchen bildend, aus reich verzweigten, horizontal wachsenden, oft ein fast geschlossenes Lager bildenden Haftfäden und aus dicht gedrängten, radienförmig von ihnen aus in die Höhe steigenden, ebenfalls reichlich verzweigten Fäden bestehend. Zellen an den Polen nicht verschmälert, 6—8 μ breit und zwei- bis dreimal so lang, selten rechteckig, meist hin- und hergebogen oder auf der einen Seite bauchig vorgewölbt. Sporangien teils endständig an Hauptästen oder einzelligen Seitenästchen unter der Fadenspitze, und dann gross, rund, zuweilen in einen basalen, halsartigen Stiel verlaufend oder zu mehreren in Form kleinerer isodiametrischer, meist abgerundeter Zellen hintereinander unter dem Endsporangium oder dem Fadenende. In den letzteren entstehen nur ein bis zwei, in den ersteren zahlreiche (32—64) Schwärmer. — An Thorea ramosisima und an Sandsteingeröllstücken im Neckar bei Mannheim.

2803. **G. Schmidlei** Richt. — Taf. XXXIX D, Fig. 1. — Der Thallus bildet bis 2 mm grosse, hellgrüne, kugelrunde, von kohlensaurem Kalk inkrustierte Ballen, aus welchem die Spitzen der Zellfäden hervorragen. Die sehr zahlreichen Zweige nehmen ihren Ursprung aus einem kriechenden, dem Substrat anliegenden Faden ohne Haftrhizoid. Fäden sehr reich einseitig verzweigt; alle Zweige so dick wie der Hauptstamm. Zellen 9—12 μ dick, ein- bis fünfmal so lang, Endzellen keulig abgerundet und zwei bis vier ca. 4 μ grosse Schwärmsporen bildend. Ebenso wie bei der vorigen Art

Erklärung zu Tafel XXXIX B.

Fig. 1. Gongrosira trentepohliopsis, a vegetativer Faden, b Sporangium, c Gruppensporangien am Ende eines Fadens.
„ 2. Gloeoplax Weberi.
„ 3. Conochaete Klebahnii.
„ 4. Microthamnium Kützingianum.
„ 5. „ strictissimum.
„ 6. Leptosira Willeana.
„ 7. Klebahniella elegans, a Faden, b Rhizoid.

entstehen auch oft reihenweise hintereinander kleinere, isodiametrische Sporangien mit meist zwei Schwärmsporen. — An Cladophora Vaucheria, Holz festsitzend, in einem Brunnen bei Rüdesheim.

2804. **G. codiolifera** Chodat. — Taf. XXXIX D, Fig. 2. — Thallus Steine aushöhlend, in der Masse verborgen, welcher sie eine grüne Farbe verleiht. Zellen des Thallus kriechend, vieleckig, mit sehr dicken Membranen einen parenchymatischen Thallus oder locker verzweigte Fäden bildend. Aufrechte Fäden verzweigt, mit dicht aneinandergedrängten Zweigchen. Zellen länglich-viereckig, Chromatophor mit ein oder zwei Pyrenoiden. Mitunter schwellen Zellen des kriechenden Thallus zu Blasen an, welche sich loslösen, einen rhizoidartigen Cellulosefortsatz entwickeln und sehr verschiedenartige, oft Codiolum-ähnliche Formen annehmen. Diese Codiolum-ähnlichen Zellen werden schliesslich zu Sporangien. — Steine am Ufer des Genfer Sees (la Belotte).

Nicht zu Gongrosira, zum Teil vielleicht überhaupt nicht zu Algen gehören: G. clavata Kg., ericetorum Kg., muscicola Reinsch, G. pachyderma Reinsch, G. dichotoma Kg.

Gattung Chlorotylium Kg.

Thallus halbkugelig oder ineinanderwachsend-krustenförmig, meist von Kalkinkrustation durchsetzt und an der Oberfläche gewöhnlich schleimig. Verzweigungen dichtstehend, oft einseitig. Zellen ohne Haare, von verschiedener Länge; es wechseln im Thallus regelmässig Zonen von ein bis drei längeren chlorophyllarmen blassen Zellen mit Zonen von drei bis sieben kürzeren und chlorophyllreichen grünen Zellen, wodurch der Thallus mehrfach konzentrisch geschichtet erscheint. Chromatophoren reingrün, breit platten- bis bandförmig, mit Pyrenoid, welches in den langen hyalinen Zellen nicht immer nachzuweisen ist. Schwärmer klein eiförmig, zweigeisselig in den etwas angeschwollenen Endzellen gebildet. Eine andere Form der Vermehrung geschieht in der Weise, dass einzelne Zellen sich durch Verschleimung der Membran aus dem Verbande loslösen und in ihnen (nach vorausgegangener Teilung?) 4—16 Makrozoosporen mit je vier Cilien entstehen. — Die Gattung ist mit Gongrosira verwandt, durch den Wechsel von langen und kurzen Zellen aber sofort sicher zu unterscheiden.

Erklärung zu Tafel XXXIX C.

Fig. 1. Pringsheimia scutata, nach Reinke.
„ 2. Ulvella Lens, nach Huber.
„ 3. Entoderma Jadinianum.
„ 4. Stigeoclonium amoenum, Teil eines jungen Thallus.
„ 5. „ tenue, mit Haarbildungen.

Algen 396. Chaetophoraceae.

Übersicht der Arten.

1. Thallus innen zonenartig geschichtet. 2.
   Thallus nicht zonenartig geschichtet. 3.
2. Thallus hart, kalkig. **Chl. cataractarum.**
   Thallus etwas lederartig. **Chl. coriaceum.**
3. Zellen abwechselnd lang, blass und kurz dunkler grün. **Chl. mammiforme.**
   Zellen annähernd gleichartig. 4.
4. Zellen zwei- bis viermal so lang als breit. **Chl. incrustans.**
   Zellen vier- bis achtmal so lang als breit, Thallus nicht inkrustiert. **Chl. compactum.**

2805. **Chl. cataractarum** Kg. — Ch. cataractarum a. genuinum Hansg. — Taf. XXXIX E, Fig. 2. — Lager lebhaft- oder blassgrün, trocken graugrün oder gelblich-grau bis rötlich-braun, stark mit kohlensaurem Kalk inkrustiert und hart, im Innern meist geschichtet, polsterförmig. Polster zuerst klein einzeln, mohnkorngross, allmählich bis hanfkorngross und zusammenfliessend. Fäden meist einseitig, scheinbar dichotom verzweigt, mit parallel verlaufenden, dichtgedrängten, mehrzelligen Zweigen. Zellen 6—12 μ dick, von zweierlei Art: kurze $^3/_4$—$1^1/_2$mal so lange als breite, lebhaft-chlorophyllgrün gefärbte und zwei- bis sechsmal so lange, blassgrüne, oft fast farblose Zellen, die gewöhnlich schichtenweise miteinander abwechseln und dadurch die Zonenbildung im Innern des Thallus hervorrufen. Dauerzellen blassmennig- bis orangerot, bloss aus den kürzeren Zellen entstehend, kugelig bis länglich-eiförmig, 10—16 μ dick. — In schnell fliessenden Bächen an Holz und Steinen krustenartige Überzüge bildend.

2806. **Chl. incrustans** Reinsch. — Ch. cataractarum b. incrustans Hansg. — Taf. XXXIX, Fig. 5, 10. — Fäden aufrecht, mässig verzweigt, sehr dicht gedrängt, ein mehr oder weniger ausgebreitetes Lager bildend, nach dem Grunde zu etwas verschmälert. Seitenzweigchen einzellig, Zoosporen bildend. Zellen rechteckig, etwas länger als breit. Fäden 190 bis 330 μ lang, 6,4—12 μ breit. Zellen sämtlich gleichartig, vereinzelt lange, seitlich ausgewachsene und oben offene, leere, farblose Zellen zwischen den grünen. — An gleichen Standorten wie vorige, ebenfalls mit Kalk inkrustiert.

2807. **Chl. mammiforme** (Balbis) Kg. — Taf. XXXIX E, Fig. 4. — Lager polsterförmig, mit Kalk inkrustiert, freudig-grün. Fäden aufrecht, verzweigt, etwa 10 μ dick, mit kürzeren und längeren aufrecht-abstehenden, abwechselnden Zweigen, die wie bei Chl. cataractarum abwechselnd aus kurzen grünen und langen farblosen oder blassgrünen Zellen gebildet sind;

doch stehen die Zellen nicht schichtweise abwechselnd, sondern regellos, so dass keine Zonenbildung im Thallus zustande kommt. — An nassen Felsen und in Bächen. — Zürich. Österreich.

2808. **Chl.? compactum** (A. Br.) Kg. — Taf. XXXIX E, Fig. 3. — Fäden verlängert 12—20 μ dick, abwechselnd verzweigt. Alle Zellen gleichartig, vier- bis achtmal so lang als breit. Thallus nicht inkrustiert. — Freiburg in Breisgau. Gehört wahrscheinlich ebensowenig wie die folgende Art in die Gattung Chlorotylium, vielleicht eine Gongrosira.

2809. **Chl.? coriaceum** Zeller. — Polster ausgebreitet, abgeflacht, etwas lederartig, innen geschichtet. Vegetative Zellen zwei- bis zehnmal so lang als breit, fruchtende kugelig, bald einzeln, bald in Reihen. — Am Grunde eines stehenden Wassers bei Bernsfelden in Württemberg.

Gattung **Bulbocoleon** Pringsh.

Thallus mikroskopisch klein, epiphytisch, aus gegliederten, verzweigten, kriechenden Zellfäden ohne aufrechte Äste, aber mit aufrechten Ausbuchtungen der Zellen bestehend. Zwischen oder an den gewöhnlichen vegetativen Zellen liegen einzeln oder zu zwei chlorophyllarme kleine in ein langes, am Grunde weit von einer Scheide umgebenes Haar auslaufende Zellen. Schwärmsporen eiförmig, mit rotem Augenfleck.

2810. **B. piliferum** Pringsh. — Taf. XXXVIII, Fig. 7. — Vegetative Zellen 12—16 μ dick, zwei- bis viermal so lang, mit einem netzförmigen Chromatophor und fünf bis zehn Pyrenoiden. In den kleinen borstentragenden Zellen ist das Chromatophor mehr plattenförmig und besitzt meist nur zwei Pyrenoide. Zoosporen zweigeisselig, eiförmig oder fast spindelförmig, 5—7 μ lang, mit einem Chromatophor und einem Pyrenoid. — Im Meer auf andern Algen.

Gattung **Acrochaete** Pringsh.

Pflanzen epiphytisch auf andern Algen, fadenförmig, unregelmässig verzweigt, kriechend, mit kurzen aufrechten Ästen, die teilweise an ihrem Ende eine am Grunde mit Scheide umgebene Borste (keine Zelle) tragen. Chromatophor die ganze Zelle bedeckend, mit zahlreichen Pyrenoiden. Zu Sporangien werden die Endzellen der kurzen Verzweigungen; in ihnen bilden sich entweder grössere Makrozoosporen mit Chromatophor und Pyrenoid oder sehr kleine (2 μ breite, 2—3 μ lange), zweigeisselige Mikrozoosporen (wahrscheinlich Gameten), welche drei- bis viermal so lange Geisseln besitzen aber anscheinend kein Pyrenoid.

2811. **A. repens** Pringsheim. — Taf. XXXVIII, Fig. 6. — Fäden

Algen 39 D. Chaetophoraceae.

kriechend, verzweigt, mit kurzen, ein- oder wenigzelligen, aufrechten Zweigen. Zellen 7—9 μ dick, zwei- bis sechsmal so lang. — Zwischen den Paraphysen von Chorda, Laminaria. Nordsee. Helgoland.

2812. **A. parasitica** Oltmanns. — Vegetative Fäden des Thallus im Gewebe von Fucusarten reich und unregelmässig verzweigt, die Zellen des Wirtes unter intensiver Bräunung tötend. Aus dem Substrat vortretende Zellen, mit langen hyalinen Haaren versehen. Zellen 8—12 μ dick, $1^1/_2$- bis 4mal so lang, mit einem plattenförmigen Chromatophor und einem Pyrenoid. Sporangien etwas keulenförmig, meist über das Substrat vortretend, 10—12 μ dick, ca. 25 μ lang, mit vielen Schwärmern, welche an der Spitze austreten. — Auf Fucus vesiculosus und serratus bei Warnemünde.

Gattung **Phaeophila** Hauck.

Thallus mikroskopisch, epiphytisch, aus kriechenden, verzweigten Gliederfäden bestehend, deren Zellen auf dem Rücken eine, manchmal zwei sehr lange, zarte, farblose, röhrige Borsten tragen. Gameten zahlreich in jeder Mutterzelle gebildet, kegelig, viergeisselig, mit rotem Augenfleck in umgekehrter Stellung kopulierend; sie verlassen die Mutterzelle durch die hohle Borste.

2813. **Ph. Floridearum** Hauck. — Taf. XXXVIII, Fig. 3. — Fäden ganz unregelmässig verzweigt, zwischen den Rindenzellen grösserer Algen oder auf der Oberfläche derselben kriechend, seltener eine lückenlos verwachsene Zellfläche bildend. Zellen meist lang gestreckt, gewunden, mitunter ausgebaucht, 12—40 μ dick. — Auf verschiedenen Algen und Zostera im Adriatischen Meere.

2814. **Ph. Engleri** Rke. — Von der vorigen Art durch die sehr ausgebuchteten Zellen verschieden. Sie kommt auf den auf Fucus häufigen Kalkschalen von Spirorbis nautiloides vor, auf denen sie einen grünen Anflug bildet und in die sie teilweise eindringt. Sie ist nur durch Auflösen der Kalksubstanz zu isolieren. — Kieler Föhrde.

Erklärung zu Tafel XXXIX D.

Fig. 1. Gongrosira Schmidlei, a vegetativer Zweig, b Zweigende eines Schwärmsporen bildenden Exemplars, nach Richter.

„ 2. „ codiolifera, a Teil eines Thallus mit einem entleerten Sporangium sp., b Codiolum-ähnliches Sporangium, nach Chodat.

„ 3. Foreliella perforans, nach Chodat.

„ 4. Chaetosphaeridium globosum, nach Klebahn.

„ 5. Myxochaete barbata (Bohlin).

„ 6. Stigeoclonium flagelliferum.

Gattung Conochaete Klebahn.

Zellen nicht zu Fäden verbunden, in einer stark entwickelten, fast kugeligen oder halbkugeligen Schleimmasse lebend. Tochterzellen nach der Teilung von den erweiterten Membranen der Mutterzelle umgeben, aber bald durch Schleimmassen getrennt, Membranen in mehrere, hinfällige, sehr lange, am Grunde von einer konischen Gallertscheide umgebene Borsten auslaufend.

2815. **C. Klebahnii** Schmidle. — Taf. XXXIX B, Fig. 3. — Kolonien dorsiventral gebaut, klein, 20—40 μ im Durchmesser gross, auf Sphagnumblättern sitzend, meist mit wenig Gallerte umhüllt, welche nicht selten erst bei Färbung mit Haematoxylin sichtbar wird. Zellen rund, klein, 8—12 μ im Durchmesser gross, mit hyaliner, meist dünner Zellhaut und mit einer grossen Zahl (fünf bis mehr) sehr langer Haare auf dem Rücken. Der scheidenförmige, kegelförmige Grund derselben ist klein, meist nur 2—4 μ dick und 5—7 μ lang, nicht aufgeblättert, nur selten von rein kegelförmiger Gestalt, sondern meist sich etwas nach aufwärts verbreiternd, um sich dann erst kegelförmig zu verschmälern. Über der mittleren (ältesten) Zelle der Kolonie erhebt sich eine 3—5 μ hohe, breite, kuppelförmige, haarlose, solide Verdickung der Membran. — Ahlenmoor in Preussen.

Gattung Chaetosphaeridium Klebahn.

Thallus mehrzellig; Zellen kugelig oder halbkugelig, am Scheitel in eine sehr lange persistente, bescheidete, von einer einzelnen Scheide umgebene (coleochaeteartige) Borste auslaufend, durch mehr oder weniger entwickelte, dazwischenliegende, cylindrische, inhaltsleere Schläuche zu kurzen, schwach verzweigten Fäden verbunden oder mitunter frei in Schleim eingebettet. Chromatophor einzeln, plattenförmig, wandständig, mit einem Pyrenoid. Ein Zellkern. Zellteilung horizontal; die untere Tochterzelle, d. h. die der Borste abgewendete, wendet sich seitlich.

2816. **Ch. globosum** (Nordst.) Klebahn. — Herposteiron globosum und Aphanochaete globosa Nordst. — Taf. XXXIX D, Fig. 4. — Zellen in kugeligen, stark entwickelten Schleim eingebettet. Schläuche kurz, schwer erkennbar. Durchmesser der Zellen 12—18 μ; Scheide 16—17 μ lang, 2 bis 3 μ breit. Polster 0,1 mm und darüber im Durchmesser. — Riesengebirge, aber wohl noch anderwärts zu erwarten; epiphytisch auf Wasserpflanzen.

2817. **Ch. Pringsheimii** Klebahn. — Filamente epiphytisch, kriechend oder aufsteigend, ohne besonderen Schleim. Schläuche meist stark entwickelt, horizontal oder hakig aufsteigend, dauernd. Zellen im Durchmesser 9—12 μ, Länge der Borste bis 300 μ, der Scheide 13—18 μ, Dicke der Scheide etwa 2 μ. — Stehende Gewässer, zerstreut. — f. conferta

Klebahn. Zellen gedrängt, oft wie in einem Lager angeordnet. Schläuche sehr kurz.

Gattung Myxochaete Bohlin.

Bildet kleine, mehrzellige, von Gallert umgebene, etwas unregelmässige, meist einschichtige Scheiben. Jede Zelle besitzt zwei haarartige lange Gallertfäden, einen Zellkern und ein wandständiges Chromatophor, ohne Pyrenoide. Befruchtung und Schwärmsporenbildung nicht beobachtet. Das Assimilationsprodukt ist Öl.

2818. **M. barbata** Bohlin. — Taf. XXXIX D, Fig. 5. — Einzige Art. Charakter der der Gattung. — Kleine Uklei-See bei Plön.

Gattung Endoclonium Szym.

Thallus ähnlich wie bei Stigeoclonium aus einer kleinen, unregelmässig begrenzten plattenförmigen Sohle und aus von dieser entspringenden allseitig oder nur aufwärts gerichteten Ästen bestehend, epiphytisch oder endophytisch. Zweige kurz, viel kürzer als bei Stigeoclonium. Ungeschlechtliche Fortpflanzung durch Makrozoosporen, geschlechtliche durch kleinere eiförmige Gameten, mit rotem Augenfleck, ebenso wie die Makrozoosporen in den Zellen der Sohle entstehend. Die Gameten können sich auch parthenogenetisch weiter entwickeln. Vielleicht geht aus ihnen zunächst ein Palmella-artiger Zustand hervor, aus welchen kleine Schwärmsporen sich entwickeln, die zu den typischen Pflanzen auswachsen.

2819. **E. polymorphum** Franke. — 1. Endophytisch. Thallus aus grünen, kugeligen, einzelnen oder gehäuften und dann durch gegenseitigen Druck polyedrischen Zellen bestehend, bis 27 μ dick, mit gleichmässig dicker Membran. Inhalt lichtgrün, mit Haematochromtröpfchen und grossem Pyrenoid. Aus den Zellen gehen Zoosporen hervor. In dieser Form tritt die Alge endophytisch unter den Spaltöffnungszellen von Lemna gibba auf. 2. Epiphytisch. Thallus aus kurzen, zierlich verzweigten, in der Mitte eine dem Substrat fest anhaftende pseudoparenchymatische Platte bildenden Fäden gebildet. Zellen 4 μ breit, 5,4 μ lang, mit zarter nicht vergallertender Membran, mit hellgrünem, später Haematochrom enthaltendem Inhalt. In dieser Form lebt die Alge epiphytisch auf Lemna. Beide Formen können Makro- und Mikrozoosporen hervorbringen, erstere dringen nicht in das Gewebe der Wirtspflanze ein, sondern entwickeln sich zu den epiphytischen Formen; letztere können kopulieren, aber auch ohne Kopulation sich entwickeln und dringen in die Wirtspflanze ein, die endophytischen Formen liefernd. — Bremen. Plön.

2820. **E. chroolepiforme** Szym. — Fäden teils innerhalb der Wirtspflanze lebend und leicht in Palmellazustand übergehend, teils in den Interzellularräumen Stigeoclonium-ähnliche, haartragende Zweige bildend, die mit ihren Spitzen über die Oberfläche der Mutterzelle vorragen. Makrozoosporen einzeln in den Mutterzellen entstehend, rundlich-kugelig oder länglich und dann in der Mitte leicht eingezogen, ohne Kopulation sich in Lemnaarten entwickelnd. Mikrozoosporen eiförmig, 5 μ lang, 3 μ breit, zu vielen in der Mutterzelle entstehend, Inhalt mit Öltröpfchen. Dauerzellen rötlich-gelb. — In Lemnaarten.

Gattung Chaetonema Nowak.

Thallus unregelmässig verzweigt, in den Schleimhüllen anderer Algen wachsend. Primäre Zweige am Stamm der bewohnten Algen kriechend und senkrecht abstehende, oft wieder verzweigte sekundäre Zweige aussendend. Zellen cylindrisch, oft ausgebaucht und auf den Ausbauchungen lange farblose Haare tragend (eins bis zwei), die am Grunde etwas angeschwollen, aber nicht bescheidet sind und allein über die Gallertschicht hervorragen. Chromatophor plattenförmig, fast die ganze Zelle bedeckend, mit ein oder mehreren Pyrenoiden. Schwärmsporen zu eins bis vier in den mittleren oder terminalen Zellen, viergeisselig, mit rotem Augenfleck; sie wachsen direkt zu neuen Pflanzen aus. Die Fäden können auch durch Zerfall in mehrere Stücke sich vegetativ vermehren.

2821. **C. irregulare** Now. — Taf. XXXVIII, Fig. 1. — Fäden ziemlich gleich dick. Zellen meist 9—15 μ dick, zwei- bis viermal so lang. Haare am Grunde 4—5 μ dick, oft gebogen. — In verschiedenen Algen mit Schleimhüllen, besonders Batrachospermum, Schizochlamys, Chaetophora u. s. w. wachsend. Im Süsswasser.

Gattung Stigeoclonium.

Thallus gewöhnlich aus einer durch kriechende, verzweigte und oft sehr gedrängte Fäden gebildeten, dem Substrat eng anliegenden Sohle und aus dieser entspringenden aufrechten, verzweigten Fäden bestehend. Verzweigung unregelmässig, selten quirlig; Zweige nicht wesentlich vom Hauptfaden verschieden, nicht in deutlichen Büscheln, oft in eine Haarspitze auslaufend. Chromatophor bandförmig, mit einem Pyrenoid. Fortpflanzung ungeschlechtlich durch viergeisselige Schwärmer; geschlechtlich durch Kopulation von ebenfalls viergeisseligen (auch zweigeisseligen?) Gameten. Akineten und Palmellastadien beobachtet.

Übersicht der Arten.

1. Nur in den Abflüssen von Thermen. **St. thermale.**
   Nicht in den Abflüssen von Thermen. 2.
2. Dickste Zellen meist unter 10 μ dick. 3.
   Dickste Zellen über 10 μ dick. 7.
3. Zellen bis 5 μ dick. 4.
   Zellen über 5 μ dick. 5.
4. Zellen etwas torulös. **St. Grunowii.**
   Zellen nicht torulös. **St. farctum.**
5. Ästchen kurz. **St. variabile.**
   Ästchen verlängert. 6.
6. Ästchen letzter Ordnung am Grunde bis 3,5 μ dick. **St. setigerum.**
   Ästchen letzter Ordnung am Grunde 4—6 μ dick. **St. falklandicum.**
7. Dickste Zellen über 20 μ dick. **St. nudiusculum.**
   Dickste Zellen unter 20 μ dick. 8.
8. Lager aus radialstrahligen Ästchen. **St. radians.**
   Lager nicht aus radialstrahligen Ästchen. 9.
9. Endzellen nicht oder nur vereinzelt lange Haare tragend. 10.
   Endzellen sämtlich oder doch in Mehrzahl lange Haare tragend. 12.
10. Untere Zellen meist nur ein- bis zweimal so lang als breit. **St. tenue.**
    Untere Zellen drei- bis achtmal so lang als breit. 11.
11. Zweigchen zerstreut. **St. subsecundum.**
    Zweigchen gebüschelt. **St. amoenum.**
12. Lager polsterförmig. **St. longipilum.**
    Lager rasig oder flockig. 13.
13. Zellen nur bis doppelt so lang als breit. 14.
    Zellen drei- bis achtmal so lang als breit. 15.
14. Zellen an den Scheidewänden deutlich eingeschnürt. **St. pusillum.**
    Zellen an den Scheidewänden nicht merklich eingeschnürt. **St. protensum.**
15. Zellen dreimal so lang als breit. **St. Biasolettianum.**
    Zellen vier- bis achtmal so lang als breit. **St. flagelliferum.**

2822. **St. variabile** Näg. — Lager dünn, lebhaft-grün. Hauptfäden 6—6,5 μ dick, spärlich verzweigt, mit kurzen, abstehenden Ästchen. Zellen meist ebenso, seltener bis zweimal so lang wie dick, dünnhäutig, an den Scheidewänden nicht eingeschnürt. — In Aquarien, Quellen, selten. Böhmen: Kaplitz. Schweiz: Zürich. — var. minus Hansg. Fäden spärlich verzweigt, kurz. Zellen der Hauptfäden 4,5—6 μ dick, ein- bis zweimal so

lang, seltener auch etwas kürzer, an den Querwänden leicht eingeschnürt. Böhmen.

2823. **St. falklandicum** Kg. — Lager hell- oder gelblich-grün, schlüpfrige, flutende Flocken oder Räschen bildend. Fäden am unteren Teile mit langen, ziemlich entfernten Zweigen, am oberen Ende reichlich verzweigt. Zellen der Hauptfäden 6—10 μ dick, zwei- bis zwölfmal so lang. Die Zellen der spitzlaufenden Ästchen letzter Ordnung 4—6 μ dick, an den Scheidewänden nicht eingeschnürt, sehr dünnwandig. — In Torfsümpfen, Brunnen, Quellen, besonders im Gebirge. — var. genuinum Hansg. St. falklandicum Kg. Gelblich-grün. Zellen der Hauptfäden 6—10 μ dick, meist zwei- bis drei-, seltener viermal so lang, an den Scheidewänden nicht oder sehr leicht eingeschnürt, an den am Ende peitschenförmig verdünnten Ästen dünner, zwei- bis dreimal so lang. — Torfsümpfe. — var. longearticulatum Hansg. Zellen der Hauptfäden 6—10 μ dick, meist vier- bis sechs-, seltener bis zwölfmal so lang, an den Scheidewänden nicht eingeschnürt, mit einem bloss den mittleren Teil der Zellen ausfüllenden Chromatophor. Zweige am unteren Teil des Stammes spärlich, lang gliederig, am oberen zahlreicher, aus kürzeren Zellen zusammengesetzt. — Brunnen, Quellen. Böhmen. Willaringen in Baden.

2824. **St. tenue** Kg. — Taf. XXXVII, Fig. 12; Taf. XXXIX C, Fig. 5. — Sehr vielgestaltig! Lager lebhaft-grün, 4—40 mm lang, schlüpfrig. Hauptfäden unten spärlich, oben reichlicher verzweigt. Zellen 9—15 μ dick, ein- bis dreimal so lang, an den Scheidewänden leicht eingeschnürt, mit schmalen wandständigen Chromatophoren. Ästchen kurz, mit meist pfriemförmig zugespitzten, seltener in eine kurze, farblose Haarzelle auslaufenden Endzellen. — An Steinen, Wasserpflanzen, Holzteilen im Wasser. — var. genuinum (Kg.) Kirchn. Lager meist 1—3 cm lang, selten länger. Fäden einfach verzweigt. Zweigchen auf dem Gipfelteile der Hauptfäden wenig zahlreich, kurz zugespitzt, fast aufrecht abstehend, pfriemenförmig, nicht in farblose Haare auslaufend. — var. lubricum (Kg.) Rabenh. Hauptfäden reichlicher verzweigt, dicker als die weiteren Verzweigungen. Zweigchen letzter Ordnung zahlreich, kurz, einander büschelförmig genähert, an der Spitze borstenförmig verlängert. — var. irregulare (Kg.) Rabenh. St. irregulare Kg. Fäden durch Längs- und Querteilungen der Zellen öfters aus doppelter Reihe von Zellen zusammengesetzt. Endzellen der Verzweigungen öfters in längere farblose Haare auslaufend. — var. uniforme (Ag.) Kg. St. uniforme Rabenh. Hauptfäden bis 15 μ dick, von den höheren Verzweigungen wenig verschieden, 4—15 mm lang. Zellen mit breiten Chromatophoren. Zweigchen letzter Ordnung locker angeordnet, öfters sehr verlängert, schlank, mit sehr leicht an den Scheidewänden eingeschnürten Zellen.

Endzellen pfriemenförmig, nicht in farblose Haare auslaufend. Zellen der Hauptfäden zwei- bis dreimal so lang als dick, mit mässig verdickter, öfters von Kalksinter leicht inkrustierter, bräunlicher Membran; die der Endverzweigungen meist ebenso lang wie dick. Zuweilen sind die Fäden durch Quer- und Längsteilungen der Zellen zweireihig (f. irregulare Hansg.) — var. gracile Kg. Zellen der Hauptfäden meist nur 11,5—13 μ dick, die der verlängerten Seitenzweige 5—6 μ dick; Endzellen der Ästchen meist pfriemenförmig, seltener in eine kurze hyaline Haarspitze auslaufend. — var. epiphyticum Hansg. Hauptäste und Verzweigungen niederliegend, ihrem Substrate fest angedrückt, zu kleineren oder grösseren, öfters weit ausgebreiteten, scheibenförmigen, parenchymatischen Zellflächen verwachsen, mit fadenförmig ausgezogenen Rändern. — var. lyngbyaecolum Hansg. Räschen endophytisch im Lager der Lyngbya inundata u. a. vegetierend, klein, aus dicht gedrängten, reichlich verzweigten Fäden bestehend, welche meist von den Lyngbyafäden dicht umwickelt sind. Die Zellen der Seitenästchen am oberen Ende dieser oft mit stumpf abgerundeten oder kegelförmigen Zellen (ohne farblose Haare), die fast ebenso dick sind, wie die Basalzellen der Ästchen (4—5 μ dick, ein- bis zweimal so lang). Zellen der Hauptfäden 5—7 μ dick, ein- bis zweimal so lang. Dauerzellen kaum grösser als die vegetativen Zellen, mit ölartig glänzendem, Haematochrom enthaltendem Inhalt. — Böhmen.

2825. **St. longipilum** Kg. — Lager lebhaft-grün, schlüpfrig, polsterförmig, meist 2, seltener bis 11 mm lang. Hauptfäden und Äste erster Ordnung strahlig angeordnet, nach oben zu büschelig verzweigt, aus 11 bis 14 μ dicken, ebenso oder bis zweimal so langen Zellen zusammengesetzt. Zellen an den Scheidewänden deutlich eingeschnürt, mit breiten Chlorophyllträgern. Endzellen der Ästchen alle oder die meisten in ein langes farbloses Haar verlängert. — An untergetauchten Gegenständen, Wasserpflanzen in Gräben und Tümpeln. — var. minus Hansg. Räschen 3—5 mm lang, an Schalen von Lymnaeus stagnalis festsitzend. Zellen der Hauptfäden 4—6 μ dick, zwei- bis viermal so lang, mit je einem bandförmigen, in der Mitte des Zelllumens liegenden Chromatophor. Nebenästchen zerstreut, dünner als die Hauptäste, am Ende verjüngt und in eine dünne Haarspitze auslaufend. An den Ästchen der Sohle sind die Zellen 4—9, seltener bis 12 μ im Durchmesser. — Böhmen.

2826. **St. pusillum** (Lyngb.) Kg. — Bildet lebhaft-grüne, 2—6 mm lange, schlüpfrige Flocken. Hauptfäden etwa 15 μ dick, mit zahlreichen, oft gegenständigen, bis auf 6 μ verdünnten Zweigen. Zellen meist ebenso lang als dick, selten etwas länger, an den Scheidewänden deutlich eingeschnürt. Endzellen der Zweigchen in ein langes farbloses Haar auslaufend.

— In Gräben, Teichen. — var. irregulare Rabenh. Fäden durch Längs- und Querteilungen der Zellen stellenweise doppelt. Zerstreut mit der typischen Form.

2827. **St. protensum** (Dillw.) Kg. — Lager rasig-flockig, zart, kaum 1,5 cm hoch, blassgrün, flutend. Fäden und Zweige verlängert, 12—16 μ breit. Zellen fast cylindrisch, ungefähr so lang als breit oder bis doppelt so lang; Endzelle in ein farbloses Haar vorgezogen. Ästchen meist zerstreut, seltener gepaart, lang zugespitzt, ein Haar tragend. — In Bächen und Gräben. — var. subspinosum (Kg.) Rabenh. St. subspinosum Kg. Etwas zarter, lebhaft-grün, mit verkürzten, lang zugespitzten Zweigen. Zellen des Hauptfadens ca. 10 μ dick. — var. subuligerum (Kg.) Rabenh. Zarter, Zweige öfters paarweise oder zu drei genähert. Alle Zellen ungefähr so lang als breit.

2828. **St. flagelliferum** Kg. — Taf. XXXIX D, Fig. 6. — Bildet 4—10 mm lange, selten noch längere, schlüpfrige, gelbgrüne Flocken oder Räschen. Äste sehr verlängert peitschenförmig, die unteren zu zwei bis fünf genähert, seltener zerstreut, die oberen einzeln oder zu zwei, die der letzten Ordnung mit pfriemenförmiger oder in eine farblose, gegliederte Haarspitze auslaufender Endzelle. Zellen der Hauptfäden 14—20 μ dick, vier- bis achtmal so lang, cylindrisch, häufig nur wenig Chlorophyll in Form von engen bandförmigen Chromatophoren enthaltend, mit ziemlich dicker Zellhaut; die der unteren Äste 9—12 μ dick, vier- bis sechsmal so lang. — Stehende oder langsam fliessende Gewässer. — var. crassiusculum Kg. Rabenh. St. crassiusculum Kg. Lager bis 2 cm lang. Zellen der spärlicher verzweigten Hauptfäden meist 20 μ dick, drei- bis sechsmal so lang, die der Ästchen kürzer.

2829. **St. nudiusculum** Kg. — Hellgrün, $1^1/_2$ cm lange, schlüpfrige Flocken oder weiche, polsterartige Überzüge bildend. Hauptfäden armästig, unten mit einzelnen, mehr abstehenden Zweigen, oben mit büschelförmig gehäuften, aufrechten, den Hauptfäden eng anliegenden, kurzen Ästchen. Zellen der Hauptfäden 25—40 μ dick, ein- bis dreimal so lang, cylindrisch oder fast tonnenförmig, an den Scheidewänden leicht eingeschnürt, wenig Chlorophyll enthaltend; die Ästchen letzter Ordnung fast um die Hälfte dünner (öfters nur 9 μ dick, ein- bis zweimal so lang), breitere Chromatophoren enthaltend. Zellmembranen namentlich an den Hauptfäden dick und robust. Endzellen in lange, farblose, gegliederte Haare auslaufend. — In Teichen, Gräben.

2830. **St. thermale** A. Br. — Freudig-grün, 2—5 cm hoch, schlüpfrig, büschelig verzweigt, am Grunde kriechend. Fäden und Zweige allmählich in eine Spitze verschmälert. Zweigchen gewöhnlich abwechselnd, etwas ent-

fernt, aufrecht-abstehend, borstenförmig. Zellen 7—12 μ breit, sehr verschieden lang, am Grunde der Fäden ebenso bis doppelt so lang, im oberen Teil und in den Ästchen drei- bis fünfmal so lang. Chromatophoren breit, zuweilen ausgebreitet, die Zelle ganz auskleidend. — In den Abflüssen von Thermen. Bormio. Wien. Badenweiler.

2831. **St. subsecundum** Kg. — Thallus sehr zart, freudig-gelbgrün, trocken bleich. Fäden wenig verzweigt, Zweigchen nach der Spitze zu allmählich verschmälert und völlig hyalin in ein zartes, flockiges, schleimiges, flutendes Lager vereint. Der grösste Teil der Hauptäste kurz, nur zuweilen verlängert; untere Zellen 10—20 μ breit, sechs- bis achtmal so lang. Zweigchen zerstreut, etwas verlängert, meist einseitswendig, Zellen ein- bis zweimal so lang als breit. Chromatophoren sehr breit. — Aarziel bei Bern, in einer Schwefelquelle.

2832. **St. amoenum** Kg. — Taf. XXXIX C, Fig. 9. — Freudig-grün, 12—14 mm hoch, rasig, flutend. Fäden und Zweige fast opponiert, 12 bis 17 μ dick, büschelig-verzweigt. Zweigchen verkürzt, pfriemenförmig, kein Haar tragend. Zellen cylindrisch, sehr durchsichtig, die unteren drei- bis sechs-, seltener vier- bis acht-, die oberen zwei- bis dreimal so lang als breit, bald vereinzelte, bald fast alle kugelig-angeschwollen und fast ebenso lang als breit. Chromatophor anfangs schmal, bleichgrün, später ausgebreitet und dunkler grün. — Stehende Gewässer und Bäche, Wasserpflanzen überziehend.

2833. **St. Biasolettianum** Kg. — Gelbgrün. Hauptfäden 15 μ dick, wenig verzweigt. Zellen dreimal so lang als breit. Zweigchen dornförmig, meist einzeln, selten zu drei oder vier gebüschelt, weit abstehend, am Scheitel haartragend. — An Felsen in Giessbächen bei Triest.

2834. **St. setigerum** Kg. — Rasig, etwas verlängert, gelbgrün, flutend, sehr schleimig. Fäden und primäre Zweige abwechselnd Ästchen tragend, zierlich, 7—8 μ breit. Zellen etwa so lang als breit, an den Querwänden nicht eingeschnürt, farblos, sehr durchsichtig. Chromatophor freudiggrün, ziemlich breit. Zweigchen einfach, sehr verlängert, zierlich, peitschenförmig, bis 3,5 μ dick. Zellen doppelt bis dreimal so lang. — In Bächen.

2835. **St. farctum** Berth. — Lager fast polsterförmig, 1,5 mm im Durchmesser, teils aus kriechenden, teils aufrechten Zweigen bestehend, dunkelgrün. Sohle aus zahlreichen, meist zu einer fast pseudoparenchymatischen Scheibe verwachsenen Zweigen bestehend; aufrechte Zweige kurz, dicht gedrängt, spärlich, zuweilen wiederholt verzweigt. — var. pygmaeum Hansg. Bildet dünne, hellgrüne, von kohlensaurem Kalk stark inkrustierte Räschen. Aufrecht wachsende Fäden 120—200 μ lang, meist schon nahe an der Basis verästelt, aus 4—5 μ dicken, meist ebenso langen oder etwas kürzeren oder längeren Zellen zusammengesetzt. Ästchen öfters leicht gekrümmt, mit zu-

gespitzten oder in lange, farblose Haare auslaufenden Endzellen, aus etwa 3—4 μ dicken und fast ebenso langen Zellen bestehend. Niederliegende, dem Substrat fest angedrückte Äste zu Coleochaete-artigen unregelmässigen Scheiben verwachsen, meist aus zweimal so grossen Zellen als die der aufrecht wachsenden Zweige gebildet. — Hauptform bei Dortmund. Böhmen, bei Kowarow; Varietät in Böhmen.

2836. **St.? Grunowii** Rabenh. — Mikroskopisch klein, epiphytisch, bleich, abwechselnd beästet. Zweige aufrecht-abstehend, steif, allmählich nach der Spitze zu verschmälert, zugespitzt, am Grunde 3,5—5 μ dick. Zellen fast so lang bis halb so lang als breit, etwas torulös. — An Chantransia bei Wiener Neustadt.

2837. **St. radians** Kg. — Epiphytisch, sehr klein, etwa 2 mm hoch. Fäden strahlig von einem gemeinsamen Mittelpunkt ausgehend, dicht gedrängt, wenig verzweigt. Zweige kurz, in ein langes farbloses Haar auslaufend, von einem ziemlich derben Schleim, ähnlich wie bei Chaetophora, eingehüllt. Untere Zellen 11—14 μ breit, $1^1/_2$—2mal so lang, an den Querwänden deutlich eingeschnürt. — An Batrachospermum in Thüringen.

Gattung **Chaetophora** Schrank.

Thallus mehr oder weniger derb-gallertig, elastisch, rundlich oder oft mehrfach gelappt, aus reich verzweigten, radial gestellten und in einer gemeinsamen Gallertmasse liegenden Fäden gebildet. Ein merklicher Unterschied zwischen Hauptstamm und Verzweigungen fehlt. Fadenenden meist in lange farblose Haare auslaufend. Fortpflanzung durch zweigeisselige Schwärmer. Aplanosporenbildung beobachtet. Bau der vegetativen Zellen wie bei Draparnaldia.

Übersicht der Arten.

1. Thallus kugelig oder fast kugelig. 2.
   Thallus gelappt. **Ch. Cornu-Damae.**
2. Zweigenden nur selten in ein Haar auslaufend. 3.
   Zweigenden meist in Haare auslaufend. 5.
3. Zellen fast kugelig-elliptisch. **Ch. moniliformis.**
   Zellen cylindrisch. 4.
4. Lager glatt. **Ch. pisiformis.**
   Lager höckerig. **Ch. tuberculosa.**
5. Thallus sehr klein, kaum 2 mm dick. **Ch. radians.**
   Thallus durchschnittlich erbsengross und darüber. 6.
6. Dickste Zellen 7—12 μ dick. **Ch. elegans.**
   Dickste Zellen 18—20 μ dick. **Ch. flagellifera.**

2838. **Ch. pisiformis** (Roth.) Ag. — Lager kugelig, oft mehrere nebeneinander, glatt, erbsen- bis kirschengross, blass- bis lebhaft-grün, matt glänzend, stark verzweigt, mit regelmässig strahlig angeordneten Ästen, Zweigchen letzter Ordnung büschelig, zusammengedrängt gerade, mit pfriemlichen, nur selten in Haare auslaufenden Endzellen. Hauptäste 9—15 μ dick, Zellen zwei- bis fünfmal so lang, die der Zweige ca. 6 μ dick und $1^1/_2$—3mal so lang, alle an den Scheidewänden leicht eingeschnürt. — Verbreitet in Brunnen, Quellen, Bächen, Gräben, Tümpeln, Seen.

2839. **Ch. elegans** (Roth.) Ag. — Der vorigen ähnlich, kugelige, meist blassgrüne, erbsen- bis kirschengrosse, weiche oder ziemlich derbe Lager bildend. Fäden ziemlich regelmässig gabelig geteilt, mit ziemlich lockeren Astbüscheln. Zweigchen letzter Ordnung gerade oder leicht gekrümmt, an den Enden meist in lange farblose, gegliederte Haare auslaufend. Zellen der Hauptäste 9—12 μ dick, $1^1/_2$—3mal so lang, die der Zweigchen letzter Ordnung 7—10 μ dick, 1—$1^1/_2$mal so lang, an den Scheidewänden kaum merklich eingeschnürt. — Verbreitet an untergetauchten Wasserpflanzen. — var. cervicornis (Kg.) Rabenh. Ch. cervicornis Kg. Endverzweigungen sparrig abstehend. — var. longipila (Kg.) Hansg. Ch. longipila Kg. Lager meist nur mohn- seltener bis hanfkorngross, ziemlich resistent. Endverzweigungen in lange, gegliederte, farblose Haare auslaufend. — var. pachyderma (Wittr.) Schmidle. Ch. pachyderma Wittr. Klein, weichgallertig, gelbbraun. Zellen angeschwollen tonnenförmig, mit sehr dicker Membran. — Mutterstadt in der Pfalz.

2840. **Ch. radians** Kg. — Thallus sehr klein, kaum 2 mm breit, polsterförmig, weich, lebhaft-grün. Zweige und Zweigchen dichotom, strahlig, sehr zierlich, etwas aufrecht angedrückt, lockerbüschelig. Endzellen pfriemenförmig, scharf zugespitzt, meist in ein kurzes Haar vorgezogen. — An Steinen und Wasserpflanzen in Bächen, Torfwässern. Sachsen. Vielleicht zu Ch. pisiformis gehörend.

2841. **Ch. tuberculosa** (Roth.) Ag. — Lager uneben höckerig bis kirschengross, schmutzig-hellgrün bis schwach bräunlich-grün, ziemlich derb und fest, elastisch, oft zu mehreren vereinigt. Zweigchen gedrängt, büschelig, leicht gekrümmt. Zellen der Hauptäste 9—12 μ dick, ein- bis zweimal so lang, die der Zweigchen 8—10 μ dick, $^1/_4$—$1^1/_2$mal so lang, an den Scheidewänden leicht eingeschnürt. Endzellen nur ausnahmsweise mit Haaren. — Gräben und Teiche, verbreitet.

2842. **Ch. flagellifera** Kg. — Lager anfangs kugelig, später zusammenfliessend, weich-gallertig, blassgrün. Fäden und Hauptäste verlängert, dichotom. Zweige zierlich, fast peitschenförmig, Zweigchen aufrecht nebeneinanderliegend, verlängert, sämtlich in ein langes, gegliedertes, farbloses

Haar verlängert. Untere Zellen etwas angeschwollen, 18—20 μ dick, $1^1/_2$- bis $2^1/_2$ mal so lang, obere drei- bis viermal so lang. — Stehende Gewässer.

2843. **Ch. monilifera** Kg. — Lager rundlich, 2 mm kaum erreichend, oliv-bräunlich, trocken rötlich. Fäden und Hauptäste dichotom verzweigt, leer, hyalin, 12—25 μ dick. Zweigchen gebüschelt, strahlig, perlschnurförmig, bis 9 μ dick. Zellen elliptisch bis fast kugelig, oliv-bräunlich, Endzellen ebenso, je nach dem Alter rundlich oder zugespitzt, kein Haar tragend. — Bei Leipzig.

2844. **Ch. Cornu damae** (Roth.) Ag. — Ch. endiviaefolia Ag. — Lager lebhaft- oder gelblich-grün, 1—8 cm lang, lappig oder geweihartig verzweigt, gewöhnlich sehr derb, fast knorpelig gallertig. Zweigchen oben gekrümmt, lockerbüschelig. Zellen der Hauptäste lang cylindrisch bis fast elliptisch, gleichmässig oder zuweilen in der Mitte etwas angeschwollen, 10—15 μ dick, zwei- bis fünfmal so lang, die der Zweigchen 8—11 μ dick, 1—$1^1/_2$ mal so lang, an den Scheidewänden leicht eingeschnürt, einzelne Endzellen ein langes, gegliedertes Haar tragend. — Verbreitet, in Teichen, Gräben, Ausstichen. — var. endiviaeformis Hansg. Ch. endiviaefolia Ag. Taf. XXXVII, Fig. 8—10. Lager flach, lappig, langgestreckt, Läppchen am Rande mehr oder minder tief eingeschnitten. — var. linearis Kg. Lager lebhaft-grün, linear, dichotom verzweigt, bis 4 cm lang. — var. polyclados Kg. Lager unten dichotom verzweigt, oben flächenförmig ausgebreitet, wiederholt fiederspaltig geteilt, bis 5 cm lang, mit zahlreichen kurzen Läppchen am Rande. — var. crystallophora Kg. Lager geweihartig verzweigt, mit fast stielrunden Läppchen, von inkrustiertem Kalk rauh, ziemlich fest, schmutzig-grün. — var. incrustans Rabenh. Lager flach, buchtig eingeschnitten, am Rande kurze Läppchen bildend, mehr oder weniger mit Kalk inkrustiert. — var. clavata (Horn.) Kg. Ch. clavata Horn. Thallus stielrund, mehrfach gelappt, bleichgrün, Läppchen sehr kurz, gespreizt, fast keulenförmig, zahlreich. — var. crassa Ag. Thallus verkürzt, eben, dick, mit dornigen Läppchen.

Wahrscheinlich nicht zur Gattung gehört Ch. atra Kg., deren Beschreibung zur Wiedererkennung nicht ausreicht.

Gattung **Draparnaldia** Bory.

Thallus mit auf einem Substrat festsitzender Sohle und aufrechten Hauptstämmen, die wesentlich von den büschelförmigen Zweigen verschieden sind, mehr oder weniger schlüpfrig. Zellen des Hauptstammes gross, cylindrisch-tonnenförmig, mit verhältnismässig wenig Chlorophyllinhalt und daher fast hyalin erscheinend. Zellen der Äste mehrmals schmäler, lebhaft-grün. Endzellen der Äste meist haarbildend. Chromatophor bandförmig, an den

Algen 39 E. Chaetophoraceae.

Rändern oft tief eingeschnitten. Fortpflanzung durch ungeschlechtliche, viergeisselige Makrozoosporen und ebenfalls viergeisselige kleinere Mikrozoosporen, welche jedoch auch kopulieren können. Bei letzteren sitzt der Augenfleck tiefer. Bildung von Aplanosporen durch Zurückziehung des Plasmas von der alten und Umgebung mit einer neuen Zellmembran.

2845. **Dr. plumosa** (Vauch.) Ag. — Taf. XXXVII, Fig. 6—7. — Thallus schlüpfrig, blass- oder gelblich-, zuweilen freudig-grün, flockig, büschelig oder rasig, mit hyalinen Hauptstämmen und Hauptästen von 45 bis 50 μ Dicke. Zellen halb so lang, so lang oder etwas länger als breit, an den Scheidewänden kaum oder nur mässig eingeschnürt. Chromatophor schmal bandförmig. Untere Zellen der Äste 10—12 μ breit, ebenso bis doppelt so lang, kaum torulös, obere cylindrisch bis 7—9 μ breit und doppelt bis fünfmal so lang, meist ohne Haare. Astbüschel dicht verzweigt, verlängert, spitz lanzettlich, meist etwas angedrückt aufrecht. — In Bächen, Flüssen, verbreitet. — var. pulchella (Kg.) Rabenh. Astbüschel ärmer, sehr locker verzweigt. — Stehende und langsam fliessende Gewässer. Stellenweise.

2846. **Dr. glomerata** (Vauch.) Ag. — Taf. XXXIX E, Fig. 1. — Thallus sehr schlüpfrig-schleimig, bleich- bis freudig-grün, 1—10 cm lang, rasig, anfangs festgewachsen, später meist frei schwimmend. Hauptstämme und Hauptäste fast farblos, 30—70 μ breit, mit ungefähr ebenso langen als breiten, an den Scheidewänden deutlich eingeschnürten Zellen, deren Chromatophor blass und schmal bandförmig ist. Hauptäste fast rechtwinklig abstehend, oft opponiert. Zellen der Zweige 9—12 μ breit; Endzellen in Haare verlängert. Zweigbüschel dicht gedrängt, reichästig, stumpf oval. — Sehr verbreitet in klaren stehenden oder langsam fliessenden Gewässern. Sehr formenreich! — var. genuina Kirchn. Zellen der Hauptfäden ungefähr 35 μ dick, fast ebenso lang. Astbüschel genähert, aus dicht gedrängten Zweigchen bestehend. — var. acuta Ag. Dr. acuta Kg. Zellen der Hauptfäden bis 70 μ dick, ein- bis zweimal so lang; die mittleren Zweige der Astbüschel länger als die seitlichen, daher das ganze Büschel am Ende zugespitzt. — var. distans (Kg.) Hansg. Dr. distans Kg. Astbüschel am Hauptfaden voneinander entfernt, abstehend, wenig verzweigt. — var. gracillima Ag. Astbüschel mit spärlichen, fast sparrig abstehenden Zweig-

---

Erklärung zu Tafel XXXIX E.

Fig. 1. Draparnaldia glomerata, Zweig.
„ 2. Chlorotylium cataractarum, Teil eines Fadens.
„ 3. „ compactum, a Teil eines Fadens mit vegetativen Zellen, b mit beginnender Sporangienbildung.
„ 4. „ mammiforme.

chen, deren Endzellen in eine lange farblose Haarspitze auslaufen. — var. biformis Wittr. et. Nordst. Astbüschel kurz, abstehend, mit Ästchen, welche teils in eine farblose Haarspitze auslaufen, teils stumpf endigen.

2847. **Dr. ornata** Kg. — Klein, schlüpfrig, bleichgrün. Hauptfäden hyalin, 12 μ dick. Zweige bleich-bräunlich, büschelig oder pinselförmig verzweigt. Büschelzweige sehr dicht gedrängt, bogig gekrümmt, nicht Haar tragend, mit etwas bauchigen, 7 μ dicken und etwas kürzeren Zellen. Zellen der Hauptäste etwa doppelt so lang als breit. — Mühlgraben bei Servola in der Nähe von Triest.

Familie Aphanochaetaceae.

Den Chaetophoraceen sehr nahestehend, doch dadurch unterschieden, dass Befruchtung anfangs beweglicher, bald aber ruhender weiblicher grosser Zellen durch Spermatozoiden stattfindet. Im übrigen sind wesentliche Unterschiede gegenüber den Chaetophoreen nicht vorhanden.

Gattung Aphanochaete A. Braun.

Thallus aus gegliederten, unregelmässig, öfters auch gar nicht verzweigten, niederliegenden, kriechenden Fäden gebildet. Zellen auf dem Rücken oder am Scheitel in ein sehr langes, sehr zartes, hyalines, einzelliges, nicht oder undeutlich bescheidetes Haar vorgezogen, welches durch eine Scheidewand gegen die Tragzelle abgegrenzt ist. Chromatophor einer, mit einem Pyrenoid. Zellkern einer. Fortpflanzung durch Schwärmer von dem Typus der Chaetophoraceen. Geschlechtliche Fortpflanzung oogam. Die Antheridien entstehen in den letzten Auszweigungen der kriechenden Fäden und es bilden sich in ihnen ein oder zwei hell gefärbte viergeisselige Spermatozoiden. Die Oogonien entstehen meist in den mittleren Teilen der Fäden, enthalten reichlich Stärke und einen grossen zentralen Öltropfen. In jedem Oogon entsteht ein grosser kugeliger, viergeisseliger, weiblicher Schwärmer; er tritt in einer Schleimblase aus dem Oogon aus, bewegt sich eine kurze Zeit, kommt aber bald zur Ruhe, verliert die Geisseln und wird von einem Spermatozoid in der Weise befruchtet, dass es an dem helleren Vorderende der Eizelle eindringt. Nach der Befruchtung umgiebt sich die Eizelle mit einer Membran und macht einen Ruhezustand durch.

2848. **A. repens** A. Br. — Herposteiron confervicola Naeg. — H. repens Wittr. — Aphanochaete Braunii Huber. — Taf. XXXVIII, Fig. 2. — Zellen leicht angeschwollen, 8—18 μ lang, 5—10 μ breit. Haare einzeln, zuweilen mehrere, im oberen Teil bis 1 μ, am Grunde aufgeblasen, 3—4 μ dick. Schwärmer viergeisselig. — Thallus kriechend auf verschiedenen Algen und anderen Wasserpflanzen.

2849. **A. pilosissima** Schmidle. — Der vorigen Art ähnlich aber auf der Rückseite von einer dicken, ungeschichteten Gallerthülle umgeben, aus welcher nur die oberen Teile der Haare hervorsehen. Jede Zelle trägt durchschnittlich zwei bis sechs Haare, nur die Endzellen sind haarlos oder mit einem Haar. Haare am Grunde zwiebelartig angeschwollen und hier mit deutlicher Scheide versehen. Sterile Zellen der Fadenmitte gewöhnlich 4 μ breit, 6 μ lang, Endzellen 2 μ breit, 5 μ lang. Die runden Oosphären 12—18 μ dick. Antheridienzellen fast farblos, in der Nähe der Oogonien im Verlaufe des Fadens. — Baden, Oberreutte.

Ungenügend bekannte Arten.

2850. **A. Hyalothecae** (Hansg.) Schmidle ist wohl, wie auch Schmidle annimmt, nur eine durch das Wachstum auf und in der gallertigen Desmidiaceenmembran veränderte Form der A. repens, Hansgirgs Beschreibung ist aber nicht ausreichend. — var. mucicola Schmidle. Fäden im Schleim von Hyalotheca dissiliens oder H. mucosa lebend, der Pflanze meist enge angeschmiegt, meist aus nur wenigen Zellen bestehend; grössere Fäden ziemlich reichlich verzweigt, mit oft kurzen Zweigchen, den Hyalothecafaden oft ringförmig umwickelnd. Zellen meist 5—6 μ, seltener 3—4 μ breit, ein- bis fünfmal so lang, gewöhnlich ohne Borste. — Sinzheim in Baden. Mundenheim in der Pfalz.

2851. **Herposteiron polychaete** Hansg. — Faden gerade oder leicht gekrümmt, durch Druck leicht von der Unterlage, an welcher sie festsitzen, abtrennbar, unverzweigt oder spärlich verzweigt, kriechend. Zellen rundlich oder länglich, meist 9—12, seltener an jungen Fäden bloss 6 μ breit, 1- bis $1^1/_2$ mal so lang, jede mit zwei bis sechs fast geraden oder leicht gekrümmten, nach allen Seiten von der oberen Zellhälfte schief oder fast rechtwinklig abstehenden Borsten (ausnahmsweise bloss mit einer solchen oder ohne diese). Die Borsten sind ungegliedert, 10—20-, seltener mehrmal so lang als die Breite der sie tragenden Zelle beträgt, hyalin, an der etwa 3 μ dicken Basis nicht oder nur unmerklich zwiebelförmig erweitert und daselbst von dem Zellinhalte durch eine horizontale Scheidewand abgetrennt, am oberen Ende allmählich in eine Haarspitze auslaufend, leicht zerbrechlich und oft nur noch als Stümpfe vorhanden. Der chlorophyllgrüne plasmatische Zellinhalt mit zahlreichen Stärkekörnern. Chromatophoren nicht deutlich (wahrscheinlich scheibenförmig und wandständig). — An Algen. Böhmen.

2852. **H. globiferum** Hansg. — Thallus verzweigt, frei schwimmend, an der Wasseroberfläche von stehenden Gewässern eine chlorophyllgrüne Wasserblüte, resp. schleimige Flocken oder ganze Überzüge bildend, in

welchen oft alle Entwicklungsstadien der Alge vom einzelligen Zustand bis zum vielzelligen verzweigten Thallus nebeneinander vorkommen. Ausgewachsene Exemplare sind verzweigt, mit mehreren ein- bis mehrzelligen, fast so wie der Hauptfaden dicken Ästchen und tragen an der Rückenseite einzelner vegetativer Zellen lange borstenartige, gegliederte, leicht zerbrechliche, fast farblose Haarbildungen. Fäden aus cylindrischen Zellen bestehend, welche meist 3—4, seltener 2—6 μ breit und ein- bis dreimal so lang sind und einen plattenförmigen, fast die ganze Zellwand bekleidenden Chlorophyllträger enthalten, in welchem ein kugeliges, etwa 1,5 μ dickes Pyrenoid eingeschlossen ist. Haarborsten einzeln, sehr selten zu zwei, von der Mitte der Rückenseite der Zellen entspringend, seltener seitwärts, oft sehr lang, meist 5—30- und mehrmal so lang als die sie tragende Zelle, an der Basis leicht zwiebelartig verdickt und daselbst bis 2,5 μ breit, gegliedert, in den untersten Gliedern noch etwas Chlorophyll enthaltend. Ältere Fäden gehen nicht selten in einen Protococcusartigen Zustand über. — Wasseroberfläche von Gefässen in Gewächshäusern. Böhmen.

Beide Herposteiron-Arten gehören anscheinend nicht in die Gattung Aphanochaete.

Familie Coleochaetaceae.

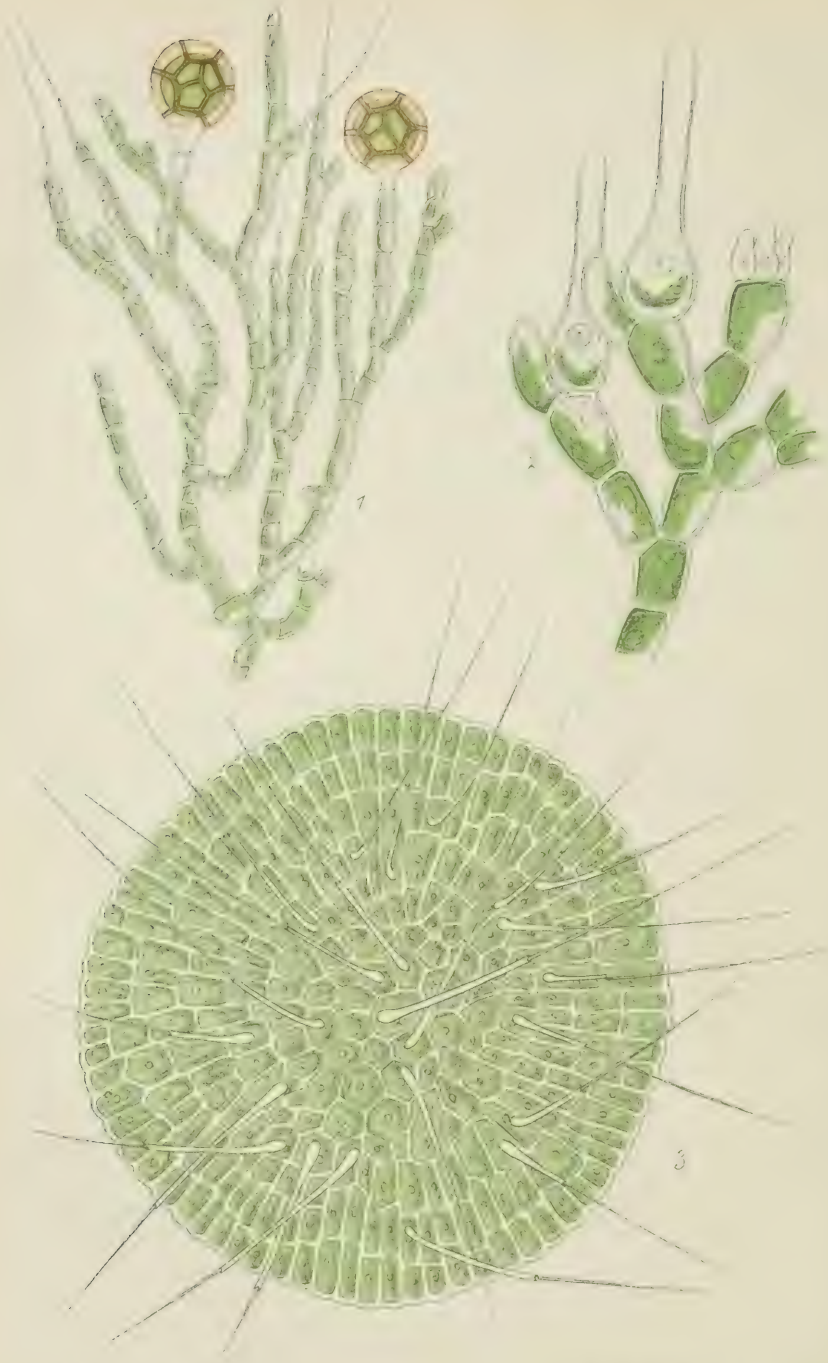
Thallus festsitzend, polsterförmig oder scheibenförmig, aus mehr oder weniger dicht aneinanderliegenden, dichotom verzweigten, radial verlaufenden Zellfäden gebildet, oft zu pseudoparenchymatisch verwachsenen Scheiben vereinigt. Zellen mit parietalem, plattenförmigem, einem Pyrenoid umschliessendem Chromatophor und einem Zellkern. Viele Zellen tragen eine lange, am Grunde von einer Scheide umgebene Borste. Ungeschlechtliche Fortpflanzung durch Schwärmer, welche einzeln in den Zellen entstehen, birnförmige Gestalt und zwei Geisseln haben. Geschlechtliche Fortpflanzung durch ruhende Eizellen und Spermatozoiden. Das Antheridium entwickelt nur ein zweigeisseliges, chromatophorloses Spermatozoid. Das Oogon umgiebt sich nach der Befruchtung mit einer einschichtigen pseudoparenchymatischen Hülle. Einzige Gattung:

Gattung Coleochaete Bréb.

Charakter der der Familie.

Übersicht der Arten.

1. Lager polsterartig erhaben. 2.
   Lager flach scheibenartig. 3.



Algen 39. T. Coleochaetaceae.

2. Polster kreisrund. **C. pulvinata.**
   Polster unregelmässig. **C. divergens.**
3. Zellfäden zu einer Scheibe verwachsen. 4.
   Zellfäden nicht zu einer Scheibe verwachsen. **C. soluta.**
4. Endophytisch in den Membranen unberindeter Characeen lebend. **C. Nitellarum.**
   Nicht endophytisch. 5.
5. Zellen nur 8—12 μ dick. **C. orbicularis.**
   Zellen 25 μ und darüber dick. 6.
6. Lager kreisrund. **C. scutata.**
   Lager unregelmässig. **C. irregularis.**

2853. **C. pulvinata** A. Br. — Taf. XXXIX F, Fig. 1, 2. — Bildet kleine, 1—2 mm hohe, kreisrunde, grüne Polster, aus radial gestellten, mehr oder minder aufrecht abstehenden, von einem aus zwei nebeneinanderliegenden Zellen bestehenden Zentrum ausgehenden, verzweigten Fäden. Zellen 20 bis 43 μ dick und bis etwa doppelt so lang. Oogonien in der Jugend flaschenförmig, später kugelrund, berindet. Berindete Oospore bis 150 μ dick, unberindete bis 110 μ dick. Antheridien auf derselben Pflanze in der Nähe der Oogonien 17 μ dick, bis $2^1/_2$ mal so lang. — An untergetauchten Teilen von Wasserpflanzen, verbreitet, aber nicht überall. — var. minor Pringsh. Lager niedrig, fast scheibenförmig, mit nur wenig ausgebildeten Ästen, in allen Teilen meist kleiner als die typische Form. — Zerstreut.

2854. **C. divergens** Pringsh. — Taf. XXXIX G, Fig. 1. — Polster unregelmässig ausgebreitet, mit minder zahlreichen emporsteigenden Fäden. Wachstum nicht konzentrisch, ohne zweizelliges Zentrum. Zellen etwa 25 μ dick, ein- bis dreimal so lang. Oogonien mit Rinde bis 135 μ dick, ohne Rinde (Oosporen) bis 95 μ dick. — An denselben Standorten wie vorige Art. — var. minor Hansg. Zellen meist nur 12—18 μ dick, 1—$2^1/_2$ mal so lang, berindete Oogonien etwa 60—80 μ dick, reife Oosporen 54—70 μ Durchmesser. — Im schleimigen Lager von Batrachospermum, Schizochlamys. Böhmen.

2855. **C. orbicularis** Pringsh. — Taf. XXXIX G, Fig. 4. — Bildet kleine, kreisrunde, flache, grüne Scheiben aus radial verlaufenden, dem Substrat anliegenden und seitlich miteinander zu einer parenchymatischen Zellfläche verwachsenen Ästen. Zellen 8—12 μ dick, etwa zweimal so lang.

Erklärung zu Tafel XXXIX F.

Fig. 1. Coleochaete pulvinata, Teil eines fruchtenden Pflänzchens.
„ 2. „ „ junge Oogonien und Antheridien.
„ 3. „ scutata, ganze Kolonie.

Oogonien eiförmig, ohne Halsteil, auf der Unterseite nackt, auf der Oberseite meist nicht vollständig berindet, selten ganz nackt, 50—66 μ breit, 60—86 μ lang. — An Wasserpflanzen und untergetauchten Gegenständen.

2856. **C. scutata** De Bréb. — Taf. XXXIX F, Fig. 3. — Diözisch. Bildet flache, kreisrunde, reichlich borstentragende Scheiben, die aus verzweigten, niederliegenden, radialen, seitlich zu einer einschichtigen Zellplatte verwachsenen Ästen besteht. Zellen 25—46 μ dick, ein- bis dreimal so lang. Oogonien eiförmig, ohne Halsteil, unterseits unberindet, oberseits berindet. Oosporen 140—160 μ lang, 120 μ breit. Antheridien auf besonderen, männlichen Pflanzen, zu je vier aus einer vegetativen Zelle durch Teilung entstanden. — Zerstreut, an untergetauchten Wasserpflanzen.

2857. **C. irregularis** Pringsh. — Taf. XXXIX G, Fig. 3. — Lager von unregelmässiger Gestalt, aus niederliegenden und untereinander zu einer fast lückenlosen einschichtigen Gewebslage verwachsenden Fäden bestehend. Oogonien eiförmig, ohne Halsfortsatz, auf der Unterseite ganz nackt, auf der Oberseite, meist nur sehr unvollständig berindet, oft ganz nackt, ohne bestimmte Ordnung zwischen die Fäden verteilt. Zellen etwa 25 μ dick, fast ebenso lang oder etwas länger. Borsten seitlich inseriert. Oogonien 60 bis 120 μ lang, 60—100 μ breit. — Wie die vorigen Arten, doch nicht häufig.

2858. **C. Nitellarum** Jost. — Einfache oder verzweigte Zellfäden, aus denen durch Verbreiterung und Verwachsung Zellflächen hervorgehen. Zellen in Gestalt und Grösse sehr variabel. Oosporen rund oder eiförmig, auf der Oberseite ganz oder teilweise berindet. Die Antheridien stellen meist in grösserer Anzahl beisammenstehende, abgeschnittene Ecken oder Kanten vegetativer Zellen vor. Der vorigen Art sehr ähnlich, doch flacher, mit weniger hohen Zellen und auf dem Rücken inserierten Borsten, deren Scheide sich öffnet, was bei N. irregularis nicht der Fall ist. — In die Membran von Nitellen und unberindeten Charen eindringend, weit verbreitet.

2859. **C. soluta** Pringsh. — Taf. XXXIX G, Fig. 2. — Monözisch. Scheiben kreisrund, aus isolierten Fäden bestehend. Wachstum konzentrisch, ungeschlossen, niederliegend, von einem aus zwei nebeneinanderliegenden Zellen gebildeten, morphologischen Zentrum ausgehend. Oogonien ursprünglich von Flaschenform, mit deutlichem Halsfortsatz, aus Umbildung der

---

Erklärung zu Tafel XXXIX G.

Fig. 1. Coleochaete divergens.
„ 2. „ soluta.
„ 3. „ irregularis.
„ 4. „ orbicularis, fruktifizierende Pflanze.
„ 5. „ soluta var. brevicellularis.

1—4 nach Pringsheim, 5 nach Schmidle.

Algen 39 G.

Coleochaete.

letzten Fadenzelle entstanden, später ringsherum berindet und kugelig. Antheridien als kleine farblose Zellchen auf den vegetativen Zellen in der Nähe der Oogonien. Zellen 12—25 μ breit, 2—$3^1/_2$ mal so lang. Berindete Oogonien 200—220 μ dick, Oosporen ohne Rinde 140—150 μ dick. — An untergetauchten Blättern. — var. minor Hansg. Zellen 6—9, meist nur 12 μ breit, ein- bis dreimal so lang. Oogonien rundlich, im Lager zerstreut, meist 30—36, seltener bis 60 μ im Durchmesser. An Schalen von Lymnaeus stagnalis in Sümpfen an der Franz-Josephsbahn bei Ourinowes unweit Prag. — var. brevicellularis Schmidle. Taf. XXXIX G, Fig. 5. Fäden sehr locker, reichlich dichotom verzweigt, in erwachsenem Zustande eine kaum mit dem blossen Auge noch wahrnehmbare, sehr lockere, epiphytische, reichlich mit Borsten besetzte und von Gallert umgebene Scheibe bildend. Die Borsten entspringen auf dem Rücken der Zellen und durchdringen das dicke Gallertlager. Äste später schief aufsteigend. Zellen 18—24 μ breit, fast ebenso bis $1^1/_4$ so lang, oval oder kreisrund. Reife Oogonien (inkl. Rinde) 80—100 μ im Durchmesser, stark berindet. — Virnheim.

Familie Chroolepidaceae.

Zellen in verzweigten Fäden oder in Scheiben, tonnenförmig bis cylindrisch, meist nicht viel länger als breit. Chromatophoren meist bandförmig oder in Form mehrerer kleinerer Scheiben in jeder Zelle, ohne Pyrenoide. Zellkerne in jeder Zelle einer bis mehrere. Daneben tritt ein gelb- bis organgeroter Stoff, das Haematochrom in Form von einzelnen, zuweilen zu unregelmässigen Massen zusammenfliessenden Tröpfchen auf. Die Fortpflanzung ist noch nicht in allen Punkten sichergestellt. Es entwickeln sich zweierlei Formen von Sporangien, Hakensporangien (Zoosporangien) und Kugelsporangien (Gametangien). Die ersteren sitzen auf einem mehr oder weniger deutlich hakenförmig gekrümmten Stiel und werden gewöhnlich als Ganzes bei trockenem Wetter abgeworfen. Bei Benetzung mit Tau oder Regen öffnen sich die Sporangien und entlassen zweigeisselige kleine Schwärmer, die direkt zu neuen Pflanzen auskeimen. Die Kugelsporangien sind nicht über dem Faden oder der Scheibe emporgehoben von mehr kugeliger Form und entlassen Schwärmer, die den vorigen gleichen, aber kopulieren; doch können sie sich auch ohne vorhergehende Kopulation weiter entwickeln. — Sämtlich Luftalgen.

Übersicht der Gattungen.

Thallus scheibenförmig, flach. **Phycopeltis.**

Thallus aus verzweigten, kriechenden oder aufrechten Fäden gebildet. **Trentepohlia.**

Gattung Trentepohlia Mart.

Chroolepus Ag.

Thallus aus unregelmässig, seltener fast dichotom verzweigten, einreihigen, kriechenden oder aufrechten Zellreihen gebildet, an der Luft wachsend. Zellen meist ziemlich dickwandig, so lang bis dreimal so lang als breit, mit mehreren scheibenförmigen, unregelmässig eckigen, pyrenoidlosen Chromatophoren, die oft von dem in der Sonne sehr reichlich, im Schatten weniger reichlich vorhandenen Haematochrom fast vollständig verdeckt sind. Deshalb erscheinen die Algen auch oft orangegelb bis rot. Zuweilen lösen sich die einzelnen Fäden durch Verschleimung der Membranen in einzelne Zellen auf.

Übersicht der Arten.

1. Lager frisch hellgelb bis mennigrot. 2.
   Lager meist dunkelrot, braunrot, bräunlich. 5.
2. Zellen 3—6 μ dick, drei- bis sechsmal so lang. **Tr. lagenifera.**
   Zellen über 6 μ dick. 3.
3. Zellen meist unter 10 μ dick, an der Rinde von Nadelhölzern. **Tr. abietina.**
   Zellen über 10 μ dick. 4.
4. An Mauern, Steinen und altem Holzwerk. **Tr. aurea.**
   An der Rinde von Laubhölzern. **Tr. odorata.**
5. Zellen unter 9 μ dick. **Tr. velutina.**
   Zellen meist über 9 μ dick. 6.
6. Zellen meist unter 22 μ dick. 8.
   Zellen über 22 μ dick. 7.
7. Zellen $1^1/_2$—2mal so lang als breit. **Tr. Bleischii.**
   Zellen kaum $1^1/_2$ mal so lang als breit. **Tr. Koerberi.**
8. Zellen meist unter 15 μ dick. **Tr. Lagerheimii.**
   Zellen meist über 15 μ dick. 9.
9. Zellen breit elliptisch bis kugelig, fast so breit als lang. **Tr. umbrina.**
   Zellen cylindrisch oder etwas tonnenförmig, mindestens $1^1/_2$ mal so lang als breit. 10.
10. Auf Steinen, stark nach Veilchen riechend. **Tr. Jolithus.**
    Auf Rinde, Holz, kaum nach Veilchen riechend. 11.
11. Tragzelle der Sporangien stark hakenförmig gekrümmt. **Tr. uncinata.**
    Tragzelle kaum merklich gekrümmt. **Tr. annulata.**

2860. **Tr. aurea** (L.) Mart. — Chroolepus aureum Kg. — Taf. XXXVII, Fig. 11; Taf. XXXIX H, Fig. 3. — Lager orangerot, trocken gelblich- bis

grünlich-grau, als dicht filzige Überzüge oder Räschen dem Substrat anliegend. Fäden reich verzweigt und mit den Zweigen dicht verflochten. Zellen 10—20 μ dick, $1^1/_2$—3mal so lang. — An Steinen, Mauern, verschiedenem Holzwerk, seltener an feuchten Baumstämmen, verbreitet. — var. genuina Hansg. Chr. aureum a. caespitosum Rabenh. Räschen klein, anfangs voneinander entfernt, später zusammenfliessend, frisch orangerot, trocken grau. — var. tomentosa Kg. Lager polsterförmig, dicht verfilzt, 4—6 mm dick, meist ziemlich ausgebreitet, trocken gelblich bis schwefelgelb. — var. lanosa Kg. Fäden kraus, leicht untereinander verflochten, mit zahlreichen, etwas verdünnten, einander genäherten Zweigen. — var. alpina Kg. Locker verflochten, bräunlich-rotgelb. Fäden zierlich, rutenförmig. — Schweiz, an Felsen der Alpen. — var. subsimplex Caspary. Fäden einfach oder nur mit ein bis zwei Zweigen. — f. punctata Brand. An allen Querwänden finden sich deutlich einseitig von unten nach oben eingesenkte Tüpfel. An einen Kalkblock im Stuibenwald bei Partenkirchen.

2861. **Tr. abietina** (Flot.) Hansg. — Chroolepus abietinum Flot. — Taf. XXXIX H, Fig. 1. — Lager dünn, klein, fast goldgelb bis rötlich, mattglänzend, trocken grau-gelblich. Fäden verzweigt, mit meist deutlich gekrümmten Ästen. Zellen 6—9 μ dick, ein- bis dreimal so lang, cylindrisch, oft in der Mitte etwas bauchig aufgetrieben. Die Kugelsporangien ca. 30 μ dick, end- oder seitenständig. — Kleine Räschen auf der Rinde verschiedener Nadelhölzer, besonders auf Tanne und Fichte bildend.

2862. **Tr. odorata** (Lyngb.) Wittr. — Chroolepus odoratum Kg. — Chr. betulinum Rabenh. — Lager filzig, rötlich-gelb, mennigrot, zuweilen orangefarbig, trocken gelblich- oder schmutzig grau-grünlich, in dünnen Räschen auf Rinde. Fäden teils niederliegend, teils aufrecht, verzweigt, oft mit ganz parallel aufsteigenden Ästen, etwas unregelmässig-knorrig, trocken brüchig und leicht zerreiblich. Zellen 10—16 μ dick, so lang bis doppelt so lang, leicht tonnenförmig angeschwollen und an den Querwänden etwas eingeschnürt, mit dicker Membran. — Fast nur an der Rinde verschiedener Laubhölzer, sehr selten an Nadelbäumen. Nicht häufig.

2863. **Tr. lageniferа** (Hild.) Wille. — Chroolepus lageniferum Hildebr. — Lager gelb- bis olivgrün oder gold- bis orangegelb, wenig nach Veilchen riechend. Fäden unregelmässig verzweigt, etwas brüchig und trocken leicht zerreiblich. Die Zellen sind oft nur 3—6 μ, zuweilen bis 15 μ breit und ebenso oder bis viermal so lang, an derselben Pflanze in den Grössenverhältnissen sehr variabel. Sporangien endständig blasen- bis flaschenförmig. — In Warmhäusern, an Mauern, auf Erde, Brettern. Blättern der Warmhauspflanzen.

2864. **Tr. umbrina** (Kg.) Born. — Chroolepus umbrinus Kg. —

Protococcus umbrinus Kg. — Taf. XXXIX H, Fig. 2. — Lager dick, rotbraun, ausgedehnt, geruchlos. Fäden kurz, niederliegend, unregelmässig verzweigt, mit unregelmässig und oft nur wenig entwickelten Zweigen. Zellen mit dicker Membran rundlich bis länglich-elliptisch, unregelmässig zusammenhängend, an den Scheidewänden stark eingeschnürt, sich leicht voneinander trennend und trocken leicht zerreiblich, oft staubig abfärbend, 14—27 μ dick, so lang oder bis doppelt so lang. Sporangien den vegetativen Zellen ähnlich. — An der Rinde von Laubhölzern, Brettern und anderem Holzwerk, selten an Felsen oder an der Rinde von Nadelhölzern. — var. quercina (Kg.) Rabenh. Chroolepus quercinum Kg. Lager dünn, rot, Zellen nur bis 16 μ dick. Auf Eichenrinde. — Trocken erscheint das Lager meist grünlichgrau bis licht grün-bräunlich.

2865. **Tr. Bleischii** (Rabenh.) Wille. — Chroolepus Bleischii Rabenh. — Chr. umbrinum var. elongatum Bleisch. — Bildet filzige, rötliche oder rötlich-braune, nicht duftende, kleine Räschen, mit knorrigen, ziemlich kurzen und meist niederliegenden, spärlichen Verzweigungen. Zellen 22—31 μ dick, $1^1/_2$—2mal so lang. Sporangien bedeutend grösser als die vegetativen Zellen. — Auf Rinde von Laubbäumen, zerstreut. Strehlen in Schlesien. Böhmen, im Riesengebirge. Zürich. — var. Piceae Wille. Fäden kurz, aus wenigen Zellen bestehend, Verzweigungen spärlich, gekrümmt. Zellen 15—30 μ dick, ein- bis zweimal so lang, mit 2—5 μ dicker Membran. Sporangien 27—37 μ dick. An Nadelhölzern.

2866. **Tr. Koerberi** (Flot.) De Toni. — Chroolepus Koerberi Flot. — Bildet flache, fleckenförmige, zerstreute, zusammenfliessende, lebhaft zinnoberrote und weisse, zerrieben safrangelbe, geruchlose Räschen. Fäden niederliegend, ziemlich dick, knotig-torulös, brüchig, durch sehr kleine Papillen rauh, oberhalb der Mitte verzweigt. Zweige aufrecht-abstehend, steif. Zellen ca. 35 μ lang, 28 μ breit, kaum $1^1/_2$mal so lang als breit. — Schlesien: Heuscheuer.

2867. **Tr. uncinata** (Gobi) Hansg. — Chroolepus uncinatum Gobi. — Bildet bräunlich- oder rötlich-gelbe bis gelblich-grüne, dünne, nicht nach Veilchen riechende Räschen. Fäden zu kleineren oder grösseren Häufchen oder Büscheln vereinigt, seltener zerstreut, mehr oder minder reich verzweigt und ungleich lang. Zellen der Hauptfäden 15—27 μ dick und ebenso bis $1^1/_2$mal so lang, die der Zweige 12—20 μ dick, ein- bis zweimal so lang,

Erklärung zu Tafel XXXIX H.
Fig. 1. Trentepholia abietina.
„ 2. „ umbrina.
„ 3. „ aurea.
„ 4. „ Jolithus.

Algen 29 H. Trentepohlia.

an den Scheidewänden eingeschnürt. Sporangien kugelig oder elliptisch, fast doppelt so dick als die vegetativen Zellen, auf stark hakig gebogener, verlängerter, schmaler Tragzelle, mit farbloser Papille, an welcher die Schwärmsporen austreten. — An der Rinde von verschiedenen Laubhölzern, auch an Holz von Nadelbäumen. Sehr zerstreut.

2868. **Tr. Jolithus** (L.) Wallr. — Chroolepus Jolithus Ag. — Taf. XXXIX H, Fig. 4. — Bildet rotbraune, trocken graugrüne oder schmutzig grün-bräunliche, dünne aber stark verfilzte und intensiv nach Veilchen riechende (daher „Veilchenmoos, Veilchenstein") Überzüge. Fäden reichlich aber unregelmässig verzweigt, mit den Zweigen eine dicht verfilzte und verworrene Masse bildend. Zellen 14—24 μ dick, ein- bis zwei-, die Endzellen bis sechsmal so lang als breit, dickwandig, in der Mitte etwas angeschwollen. — Auf Steinen in höheren Gebirgslagen. — var. bovina (Flot.) Rabenh. Räschen sehr dünn, mehr pulverig, rotbraun, auch trocken die Farbe kaum verändernd. Zerstreut mit der typischen Form.

2869. **Tr. velutina** (Kg.) Hansg. — Chroolepus velutinum Kg. — Bildet rotbraune, dünne, dicht verfilzte Räschen oder Überzüge. Hauptfäden und Zweige verlängert, gekrümmt, an der Spitze aus etwas dünneren Zellen zusammengesetzt. Verzweigungen der Fäden miteinander im Zusammenhange bleibend. Vegetative Zellen 7—9 μ dick, 14—35 μ lang, cylindrisch. — An feuchten, schattigen Felsen, selten. Auch an hölzernen Wasserleitungsrinnen. Sachsen, Thüringen, Böhmen. Botan. Garten in Zürich.

2870. **Tr. annulata** Brand. — Die bräunlichen, gegen 1 mm hohen Räschen bestehen aus verbogen aufstrebenden, mässig verzweigten Fäden, welche aus einer nicht auffallend entwickelten, moniliform verzweigten oder pseudoparenchymatischen Sohle entspringen. Die orthotropen Fäden sind 12 bis ca. 17 μ dick, Zellen zwei- bis dreimal so lang, cylindrisch, mit meist ziemlich glatten, nur an den Insertionsstellen der Äste deutlich schuppige Struktur zeigenden Membranen. An den Querwänden keine Tüpfelung. Sporangien queroval, ca. 22 μ breit und bis zu 44 μ lang, einzeln auf cylindrischen, trichterförmig endenden und oft inhaltsärmeren terminalen Tragzellen. — Bayern, auf der horizontalen Fläche eines Fichtenstumpfes im Hochwald nächst der Kohlstatt-Alm am Fusse der Benediktenwand.

Zweifelhafte Arten.

Tr. moniliformis (Naeg.) De Toni. — Chroolepus moniliformis Naeg. — Krustenförmig-pulverig, trocken aschgrau. Fäden niederliegend, verkürzt, etwas verzweigt. Zellen 12—24 μ breit, etwa zweimal so lang, eiförmig. — An Felsen bei Zürich.

Tr. riparia (Flotow) De Toni. — Chroolepus riparium Flot. — Lager krustig, rotbraun. Fäden niederliegend, sehr kurz, etwas verzweigt, unregelmässig, dicht gedrängt, torulös. Zellen kugelig-eiförmig, an den dünneren Fäden sprossend. Zellinhalt rötlich, später grün werdend, 4,5—7,5 μ dick. — An Rinde von Fraxinus excelsior in Mecklenburg.

Tr. Reinschii Hansg. — Chroolepus Sp. Reinsch. — Bildet kleine, etwa 30—90 μ breite, epiphytische, verzweigte Räschen. Fäden dicht gedrängt, öfters radial verlaufend. Zellen fast so lang wie breit, 2—4 μ dick, mit gelblich-grünen Chromatophoren. — Auf der Blattoberseite von Wassermoosen, an untergetauchten Blättern. Böhmen. — Diese Art dürfte schwerlich zu Trentepohlia gehören.

Tr.? muscicola (Reinsch) De Toni. — Chroolepus Reinsch. — Fäden dem lebenden Substrat dicht angedrückt. Seitenäste dem Hauptfaden gleich. Zellen angeschwollen, 8,3—12,4 μ dick und ebenso lang, mit ziemlich dicker Membran und gelbgrünem Zellinhalt. Sporangien bis doppelt so gross als die vegetativen Zellen, kugelig, 12—13 μ dick. — Vogesen, Fränk. Jura, an Hypnum triquetrum und Leskea complanata.

Tr.? endophytica (Reinsch) De Toni. — Chroolepus Reinsch. — Sehr klein, endophytisch. Fäden meist ungeteilt, sowohl innerhalb der lebenden Zellen als auch zwischen ihnen und in den Interzellularräumen von grösseren Jungermannien lebend. Zellen angeschwollen, 4,5—6 μ lang und fast ebenso breit, mit ziemlich dicker Membran und gelbgrünem Inhalt. Sporangien etwas breiter, unregelmässig. — Vogesen und Fränk. Jura, auf Frullania dillatata.

Gattung **Phycopeltis** Millard.

Thallus scheibenförmig, ungefähr kreisrund, aus einer Zellschicht gebildet, ohne Haare oder Borsten, mit der ganzen Unterseite aufgewachsen, aus dicht gedrängten, radialen, dichotom verzweigten Zellreihen gebildet. Zellen mit grünen, pyrenoidlosen Chromatophoren, von Haematochrom meist verdeckt. Schwärmzellen entstehen in grosser Anzahl in den oft unveränderten Zellen und treten durch ein rundes Loch in der Membran aus, sind zweigeisselig, ohne roten Augenfleck. Geschlechtliche Fortpflanzung kann durch Kopulation von Schwärmern aus Kugelsporangien erfolgen.

2871. **Ph. epiphyton** Mill. — Lager klein, kaum über 100 μ breit. Innere Zellen vier- bis siebeneckig, periphere mehr rechteckig. — Bildet punktförmige, zuweilen zusammenfliessende orangerote Flecke auf den Nadeln von Abies pectinata, auf Blättern von Epheu, Rubus, Leskea. Vogesen. Baden.

III. Gruppe: Siphonocladiales.

Thallus mehrzellig, aus verzweigten oder unverzweigten Fäden oder aus Zellflächen gebildet, die durch seitliche Verwachsung der Zellfäden entstehen. Zellen mit mehreren bis vielen Kernen. Chromatophor gross netzförmig oder zahlreiche kleinere plättchenförmige Chromatophore, meist mit Pyrenoid.

Übersicht der Familien.

1. Geschlechtliche Fortpflanzung, wo vorhanden, isogam. 2.
   Geschlechtliche Fortpflanzung oogam. **Sphaeropleaceae.**
2. Thallus aus unverzweigten oder verzweigten Fäden gebildet. In letzterem Falle sind die Zellen der Zweige nicht wesentlich von denen des Stammes verschieden und nicht miteinander verwachsen. 3.
   Thallus blasenförmig oder aus verzweigten Fäden gebildet. Zellen der Zweige wesentlich von denen des Stammes verschieden oder doch untereinander verwachsen. 5.
3. Sporangien sich während ihrer Entwickelung aus dem Verbande lösend. **Gomontiaceae.**
   Sporangien sich nicht aus dem Verbande lösend. 4.
4. Thallus in der Jugend lange Zeit einzellig. **Siphonocladaceae.**
   Thallus bald mehrzellig. **Cladophoraceae.**
5. Thallus blasenförmig. **Valoniaceae.**
   Thallus nicht blasenförmig. 6.
6. Thallus netz- oder plattenförmig. **Anadyomenaceae.**
   Thallus aus einer ungegliederten Stammzelle und wirtelförmigen, oft schirmförmig verwachsenen Ästen bestehend. **Dasycladaceae.**

Familie Cladophoraceae.

Thallus aus einfachen unverzweigten oder verzweigten, nicht miteinander verwachsenen Fäden gebildet. Ungeschlechtliche Fortpflanzung durch viergeisselige Schwärmer, geschlechtliche, wo bekannt, durch zweigeisselige Gameten.

Übersicht der Gattungen.

1. Thallus mikroskopisch klein. **Sporocladus.**
   Thallus grösser, meist lang fadenförmig. 2.
2. Zellfäden völlig unverzweigt. 3.
   Zellfäden verzweigt (oft spärlich). 4.

3. Schwärmer am Vorderende rund, am Hinterende spitz. **Urospora.**
   Schwärmer am Hinterende rund, am Vorderende spitz. **Chaetomorpha.**
4. Thallus spärlich verzweigt. **Rhizoclonium.**
   Thallus reichlich verzweigt. **Cladophora.**

Gattung Sporocladus Kuck.

Thallus aus kurzen, monosiphonen, wenig verzweigten Fäden bestehend. Chromatophor eine etwas zerschlitzte Platte, welche die ganze Wand bedeckt und ein Pyrenoid umschliesst. Sporangien durch Umwandlung seitlicher oder terminaler Zellen entstehend, gedrungen-keulenförmig, eine geringe Zahl von Zoosporen enthaltend. Zoosporen birnförmig mit vier Cilien an der Spitze.

2872. **Sp. fragilis** Kuck. — Taf. XLI B, Fig. 1. — Zoosporen 14—19 μ lang, 5,5—7,5 μ breit. Pflänzchen mikroskopisch klein, zwischen anderen kleinen Algen, meist mit Isactis plana und Myrionema saxicola vermischt. — Helgoland, Westseite, über der Wasserlinie auf Felsen. — Systematische Stellung zweifelhaft.

Gattung Urospora Aresch.

Zellen kurz cylindrisch, zu einfachen, unverzweigten Fäden vereinigt; nur vereinzelt sind einzelne Zellen kurz verzweigt. Chromatophor wandständig, netzförmig durchbrochen, mit zahlreichen regelmässig verteilten Pyrenoiden. Kerne mehrere unter der Chromatophorenschicht ebenfalls ziemlich regelmässig verteilt. Schwärmer entstehen durch simultane Teilung und treten durch ein rundes Loch in der Wand aus, sie sind umgekehrteiförmig, am Hinterende spitz, mit lang ausgezogenem, stachelförmigem Fortsatz, am Vorderende abgerundet, mit vier Geisseln. Geschlechtliche Fortpflanzung durch zweigeisselige, mit rotem Augenfleck versehene, eirunde Isogameten. Zygospore rund, mit glatter Membran. Die Bildung von Akineten findet durch Trennung des Fadens in anfangs mehrzellige, später einzellige Glieder statt, die sich noch ein Zeitlang weiter teilen und entweder direkt zu neuen Fäden auswachsen oder ihre Membran verdicken und später Schwärmsporen bilden. Sonst ganz ähnlich der Gattung Chaetomorpha.

2873. **U. penicilliformis** (Roth.) Aresch. — Hormotrichum species divers. Kg. — Taf. XLI B, Fig. 2. — Rasen angeheftet oder frei, verwebt, 1—8 cm hoch, gelblich- oder dunkelgrün. Zellen 10—70, meist 20—40 μ breit, $^1/_5$ bis doppelt so lang, die längeren oft tonnenförmig. Fäden mitunter zusammengewachsen, stellenweise mit kurzen, entfernten, gegliederten, rhizoidartigen Zweigen. — An Steinen, Algen u. s. w. festgewachsen. Nordsee. Ostsee.

Gattung Chaetomorpha Kg.

Zellen kurz cylindrisch oder etwas tonnenförmig angeschwollen, zu einfachen, unverzweigten Fäden vereinigt, am Grunde mit teilungsunfähiger, in korallenförmig verzweigtes Haftorgan auslaufender Basalzelle. Chromatophor eine wandständige, oft netzförmig durchbrochene Platte mit zahlreichen Pyrenoiden. Ungeschlechtliche Fortpflanzung durch birnförmige, am Hinterende abgerundete, viergeisselige Schwärmer, die zu vielen in jeder beliebigen Zelle des Fadens entstehen können. Geschlechtliche Fortpflanzung durch zweigeisselige Isogameten.

Übersicht der Arten.

1. Zellen durchschnittlich unter 100 μ dick. 2.
   Zellen durchschnittlich über 100 μ dick. 6.
2. Im Süsswasser. **Ch. herbipolensis.**
   Im Salzwasser. 3.
3. Zellen $^1/_2$—1 mal so lang als breit. **Ch. breviarticulata.**
   Zellen über einmal so lang als breit. 4.
4. Fäden steif. **Ch. tortuosa.**
   Fäden schlaff. 5.
5. Zellen bis 70 μ dick. **Ch. gracilis.**
   Zellen über 80 μ dick. **Ch. fibrosa.**
6. Fäden freischwimmend. 7.
   Fäden festgewachsen. 10.
7. Zellen über 300 μ dick. **Ch. crassa.**
   Zellen unter 300 μ dick. 8.
8. Fäden gelbgrün. **Ch. Linum.**
   Fäden freudig- bis dunkelgrün. 9.
9. Süsswasserform. **Ch. Henningsii.**
   Meerbewohner. **Ch. baltica.**
10. Fäden dichtrasig. **Ch. aërea.**
    Fäden lockerrasig. **Ch. Melagonium.**

2874. **Ch. tortuosa** (Dillw.) Kg. — Fäden meist epiphytisch, zuweilen an Felsen haftend, verlängert, ca. 10 cm lang, ziemlich steif, gekräuselt, gewöhnlich dicht verworren, 40—100 μ breit. Zellen meist ein- bis zweimal so lang als breit, zuweilen auch etwas kürzer. — Adriatisches Meer.

2875. **Ch.? breviarticulata** Hauck. — Fäden lang, etwas steif, hin- und hergebogen, oft etwas kraus, zu Watten verworren, 40—60 μ dick.

Zellen $^1/_2$—1-, selten hier und da zweimal so lang als breit. Fäden sehr selten mit einzelnen kurzen, gegliederten Astchen. — An der Küste des Adriatischen Meeres, an brackischen Örtlichkeiten.

2876. **Ch. gracilis** Kg. — Fäden sehr lang, schlaff, stellenweise gekräuselt, bleichgrün, verworren, etwas schwammig, 32—70 μ dick. Zellen $1^1/_2$—5mal so lang als breit, cylindrisch. — Adriatisches Meer. — var.? longiarticulata Hauck. Fäden etwas schlüpfrig, 24—32 μ dick. Zellen $1^1/_2$—7 (meist 4—7) mal so lang als breit. — An den Küsten des Adriatischen Meeres, im Brackwasser.

2877. **Ch. fibrosa** Kg. — Fäden gekrümmt, gelblich-grün, ziemlich schlaff, 80—100 μ breit. Zellen cylindrisch, an den Scheidewänden etwas eingezogen, meist doppelt so lang als breit, selten ebenso lang. — Adriatisches Meer.

2878. **Ch. Linum** (Muell.) Kg. — Ch. chlorotica, setacea, rigida, brachyarthra, dalmatica Kg. — Fäden frei schwimmend, locker verflochten, gelb-grünlich, etwas steif, stellenweise gebogen, sehr verlängert, 100—300 μ dick. Zellen ein- bis zwei-, seltener vier- bis fünfmal so lang als breit, selten kürzer, cylindrisch oder etwas angeschwollen. — Adriatisches Meer. Nordsee. Ostsee. Die Ch. slesvicensis lässt sich nach der Beschreibung nicht von Ch. Linum trennen.

2879. **Ch. crassa** (Ag.) Kg. — Fäden frei schwimmend, verlängert, 300—700 μ dick, sehr steif, stellenweise gekräuselt, dunkelgrün, verworren. Zellen ebenso lang bis doppelt so lang als breit, cylindrisch bis leicht bauchig. — Adriatisches Meer. Nordsee.

2880. **Ch. aërea** (Dillw.) Kg. — Ch. princeps, vasta, variabilis, urbica, gallica, Dubyana, herbacea Kg. — Taf. XL, Fig. 3—5. — Fäden mit schildförmiger Rhizoidscheibe angeheftet, aufrecht, 10—30 cm lang, ca. 150 bis 500 μ und darüber dick, nach dem Grunde zu allmählich verschmälert, steif, gerade, meist dicht rasig gedrängt, seltener einzeln. Zellen kürzer oder ein- bis zweimal so lang als breit, cylindrisch, an den Scheidewänden leicht eingezogen. — Ostsee. Nordsee. Adriatisches Meer.

2881. **Ch. Melagonium** (Web. et Mohr.) Kg. — Fäden mit schildförmiger Haftscheibe angeheftet, gerade, 10—30 μ lang, 300—700 μ dick, hornartig, derb, steif, lockerrasig oder einzeln. Zellen $^1/_2$—2-, seltener bis dreimal so lang als breit, cylindrisch oder leicht bauchig. — Nordsee. Ostsee.

2882. **Ch. baltica** Kg. — Fäden steif, dunkel- bis schmutzig-grün, trocken fast violettgrün, 100—110 μ dick. Zellen ungefähr so lang als breit oder etwas länger oder kürzer. — Ostsee.

2883. **Ch. herbipolensis** Lagerh. — Festgewachsen oder zwischen anderen Algen frei schwimmend. Fäden borstenförmig, dunkelgrün, verschiedenartig gekrümmt, steif. Jüngere Zellen cylindrisch, ältere aufgeblasen tonnenförmig. Membran derb, deutlich längsstreifig. Zellen 75—255 μ lang, 36—130 μ dick. — Warmhaus des botanischen Gartens zu Würzburg in einem Aquarium.

2884. **Ch. Henningsii** Richt. — Frei schwimmend. Fäden sehr lang, freudig- bis dunkelgrün, ziemlich steif, locker zu Watten verflochten. Zellen meist kürzer als breit, zuweilen $1^1/_2$—2mal so lang, 110—154 μ breit, 65—170 μ lang. Membran deutlich längsgestreift. — Müggelsee.

Gattung Rhizoclonium Kg.

Thallus fadenförmig, aus einer Reihe cylindrischer Zellen gebildet, sehr spärlich, mit längeren Zweigen, zerstreut mit kurzen, oft einzelligen, dünnen, rhizoidähnlichen Zweigen besetzt, in der Jugend mit einer Basalzelle am Substrat festgeheftet, kriechend, später frei. Chromatophor wandständig, plattenförmig, netzförmig durchbrochen, mit zahlreichen Pyrenoiden. Zellkerne zahlreich. Vermehrung durch Akineten, die aus den vegetativen Zellen dadurch entstehen, dass diese sich mit Stärke füllen, abrunden und aus dem Verbande loslösen. Schwärmsporenbildung und geschlechtliche Fortpflanzung unbekannt.

Übersicht der Arten.

1. Fäden mit rhizoidartigen Verzweigungen. **Rh. fontanum.**
   Fäden ohne oder nur mit sehr spärlichen und nur einzelligen Rhizoidzweigen. 2.
2. Membran meist dünn. Zellen 10—40 μ dick. **Rh. hieroglyphicum.**
   Membran dick, geschichtet. Zellen 28—77 μ dick. **Rh. profundum.**

Stockmayer zieht die meisten der zahlreichen namentlich von Kützing beschriebenen Arten zu Rh. hieroglyphicum, welches damit zu einer überaus vielgestaltigen Art wird. Tatsächlich gehen aber alle hierhergestellten Formen ohne scharfe Grenze ineinander über.

2885. **Rh. hieroglyphicum** (Kg.) Stockm. — Inkl. Rh. hieroglyphicum Kg. aponinum, lacustre, velutinum, Julianum, tenue Kg., subterrestre Menegh. — Rh. hieroglyphicum α typicum Stockm. — Taf. XLI, Fig. 6. — Rasen locker, öfters nicht gekräuselt, freudig-grün. Fäden nicht oder nur wenig gebogen. Zellen meist regelmässig, 10—32 (—37) μ breit, meist zwei- bis fünfmal so lang, nicht selten etwas angeschwollen und dann in der Mitte bis 45 μ dick. Membran selten über 2 μ dick. Meist ohne Zweige,

wenn vorhanden, klein, knötchenförmig oder kurz rhizoidartig, ungegliedert, selten getrennt. — Verbreitet in süssem Wasser, in Quellen, Bächen, an nassen Felsen u. s. w. — var. macromeres Wittr. Zellen 19—24 μ dick, 2,5—10mal so lang, gelblich-grün. — Böhmen. — var. crispum (Kg.) Rabenh. Rh. crispum Kg. Rh. fluitans Kg. Rh. Kützingianum A. Br. Zellen kürzer als bei der typischen Form, ein- bis zweimal so lang als breit. Rasen öfters gekräuselt. Membran mitunter dicker (3—4 μ), gestreift. Zweige zerstreut, kurz. — Stellenweise. — var. riparium (Harv.) Stockm. Rh. riparium Harv. Rh. salinum, biforme, Jürgensii, Martensii, litoreum, interruptum, arenosum, pannosum, Areschougii, bombycinum, implexum Kg. Membran meist dicker (3 μ und mehr), Fäden bleicher, mehr gekräuselt, häufiger und mehr gekrümmt. Zellen im Umriss meist etwas unregelmässig, 14—32 μ dick, 1,5—3 (1—5) mal so lang, mit häufigeren, längeren, oft getrennten Rhizoiden. Meist in salzigem Wasser, auch im Meere. — var. Kochianum (Kg.) Stockm. Rh. Kochianum, albicans Kg. Rh. flavicans Rabenh. Zellen 12—13 μ breit, ein- bis zweimal so lang, mit mässig dicker Membran. — var. Kerneri Stockm. Fäden bleich, am Ende mitunter verdickt, in locker verwebten, weit ausgebreiteten Rasen. Zellen 10—14 (—17) μ dick, drei- bis siebenmal so lang, im Umriss ziemlich regelmässig, ohne Rhizoidzweige. Membran 2—3—5 μ dick. — Bisher in Frankreich und Schweden im Meere, wahrscheinlich auch an den deutschen Küsten. — var. tortuosum (Kg.) Stockm. Rh. tortuosum Kg. Rh. anglicum, rivulare Kg. Rh. riparium var. validum Foslie. Rh. rigidum Wittr. Von var. riparium nur durch grössere Dimensionen verschieden. Zellen 26—40 (—52) μ dick, 1—3 (—6) mal so lang. — An den Küsten und in Süsswasserbächen.

2886. **Rh. fontanum** (Kg.) Stockm. — Rh. fontanum. — Rh. fontinale Kg. — Rh. obtusangulum, affine, rivulare Kg. — Grün. Zellen 12 bis 22 μ dick, zwei- bis viermal so lang. Membran nicht selten dick. Zweigchen meist häufig, verlängert, meist mehrzellig oder einmal gegliedert, mit weit hinaufgerückter Scheidewand. — In Quellen und Bächen, verbreitet.

2887. **Rh. profundum** Brand. — Fäden ziemlich steif, fast gleich dick, nach dem Ende zu allmählich verschmälert, gebogen, bis 16 cm lang. Zellen mit dicker, geschichteter Membran, 28—77 μ dick, $1^1/_3$—4mal so lang. Rhizoidartige Verzweigungen fehlen vollständig. Dunkelgrün. — In 10—15 m Tiefe im Wurmsee und Ammersee.

Gattung Cladophora Kg.

Zellen cylindrisch, zu meist sehr reich verästelten, oft dicht buschigen, in der Jugend festsitzenden, im Alter oft frei schwimmenden Zellfäden ver-

einigt. Zellteilung vorzugsweise an den Scheitelzellen. Chromatophor entweder aus einer wandständigen durchbrochenen Platte oder aus zahlreichen kleinen wandständigen, eckigen Scheiben. Pyrenoide und Zellkerne zahlreich. Fortpflanzung ungeschlechtlich durch birnförmige, zwei- oder viergeisselige Schwärmer, die sich hauptsächlich nur in den Endzellen der Äste bilden, geschlechtlich durch zweigeisselige Isogameten, doch ist geschlechtliche Fortpflanzung selten beobachtet.

Von der Gattung Cladophora sind mehr als 200 Arten beschrieben worden, doch ist es wahrscheinlich, dass kaum der vierte Teil dieser Arten sich aufrecht erhalten lässt. Ein grosser Teil der besonders von Kützing aufgestellten Arten ist unzureichend beschrieben, eine Unterscheidung von andern Arten ist nicht möglich und es sind auch wohl meist nur Wuchsformen anderer Arten. Aber auch von den im Folgenden aufgeführten Arten wird sicher noch mindestens die Hälfte bei genauerer Untersuchung eingezogen werden. Schon Brand ordnet alle ihm bekannt gewordenen Süsswasserformen der Section Eucladophora aus der Gegend Münchens den beiden Arten Cl. fracta und glomerata unter und sehr wahrscheinlich lassen sich auch die andern im Gebiete vorkommenden Süsswasserformen dieser Sektion in derselben Weise unterbringen. Sie wurden vorläufig hier noch als besondere Arten aufgeführt, weil noch mehr und namentlich über ein grösseres Gebiet ausgedehnte Untersuchungen abzuwarten sind. Dagegen wurden viele der ganz zweifelhaften und nicht sicher erkennbaren Arten weggelassen.

Übersicht der Arten.

1. Thallus runde Ballen bildend (Sekt. Aegagropila). 43.
   Thallus nicht runde Ballen bildend. 2.
2. Thallus ohne Rhizoidenbildung (Sekt. Eucladophora). 3.
   Thallus mit reichlicher Rhizoidenbildung (Sekt. Spongomorpha). 41.
3. (Eucladophora) Süsswasserbewohner. 4.
   Salzwasserbewohner. 15.
4. Fäden frei schwimmende Watten bildend, höchstens in der frühesten Jugend festgewachsen, sehr selten Schwärmer bildend (Cl. fracta im weitesten Sinne). 5.
   Fäden stets, auch im Alter festgewachsen, reichlich Schwärmer bildend (Cl. glomerata im weitesten Sinne). 9.
5. Endzellen nicht über 30 μ dick, Zellen 8—16mal so lang als breit. **Cl. crispata.**
   Zellen nur bis sechsmal so lang als breit, oder wenn länger, Endzellen über 30 μ dick. 6.

6. Zellen der Hauptfäden nur ein- bis dreimal so lang als dick. 7.
Zellen der Hauptfäden vier- bis sechs- oder drei- bis zehnmal so lang als dick. 8.
7. Zellen der Hauptäste 50—120 μ dick. **Cl. fracta.**
Zellen der Hauptäste 40—48 μ dick. **Cl. oligoclona.**
8. Fäden spärlich verzweigt. **Cl. insignis.**
Fäden reich verzweigt. **Cl. putealis.**
9. Hauptstamm (eventuell ebenso auch die Hauptäste) nur im untersten Teil, hier aber sehr reichlich verzweigt. **Cl. basiramosa.**
Hauptstamm nicht bloss am Grunde verzweigt. 10.
10. Zellen der Hauptäste nur bis 40 μ dick. **Cl. sudetica.**
Zellen der Hauptäste über 40 μ dick. 11.
11. Zweige am Grunde mehr oder weniger miteinander verwachsen. **Cl. canalicularis.**
Zweige am Grunde nicht verwachsen. 12.
12. Zellen der Zweigchen nur bis 25 μ dick. **Cl. calicoma.**
Zellen der Zweigchen über 30 μ dick. 13.
13. Zellen der Zweigchen meist nur ein- bis zweimal so lang als breit. **Cl. declinata.**
Zellen der Zweigchen mehr als zweimal so lang als breit. 14.
14. Sehr klein, selten bis 15 mm lang. **Cl. brachystelecha.**
Gross, kräftig, viel länger. **Cl. glomerata.**
15. Fäden nicht schlaff, 300—400 μ dick (catenatae). 16.
Fäden schlaff oder wenn steif unter 250 μ dick. 18.
16. Endzellen nur $1^1/_2$—3mal so lang als breit. **Cl. catenata.**
Endzellen drei- bis sechsmal so lang als breit. 17.
17. Fäden auch am Grunde verzweigt. **Cl. prolifera.**
Fäden am Grunde nicht verzweigt. **Cl. pellucida.**
18. Membran nicht besonders dick, nicht auffallend geschichtet. 19.
Membran sehr dick, sehr deutlich geschichtet. 33.
19. Fäden grün, oben schlaff, unten knorpelig-steif (Utriculosae). 20.
Fäden bleichgrün, schlaff. 27.
20. Endverzweigungen sehr kurz. **Cl. brachyclona.**
Endverzweigungen wenigstens teilweise lang. 21.
21. Zweige verlängert peitschenförmig. **Cl. Hutchinsiae.**
Zweige nicht peitschenförmig. 22.
22. Zellen meist weniger als viermal so lang als breit. 23.
Zellen meist mehr als viermal so lang als breit. 25.
23. Zweige fast horizontal abstehend. **Cl. rectangularis.**
Zweige mehr oder weniger aufrecht. 24.

24. Zellen der Hauptfäden bis 250 μ dick. **Cl. penicillata.**
Zellen der Hauptfäden bis 350 μ dick. **Cl. Kuetzingii.**
25. Büschel meist nicht über 4 cm hoch. **Cl. scoparioides.**
Büschel bis 25 cm lang. 26.
26. Zweigchen einseitswendig. **Cl. ramulosa.**
Zweigchen nur stellenweise einseitswendig. **Cl. utriculosa.**
27. Hauptfäden glashell, Fäden nur 50—150 μ dick (Crystallinae). 28.
Hauptfäden nicht farblos, Fäden 126—200 μ dick. **Cl. patens.**
28. Zellen der Hauptfäden nur zwei- bis sechsmal so lang als breit. 29.
Zellen der Hauptfäden vier- bis zwölfmal so lang als breit. 30.
29. Freudig-grün. **Cl. dalmatica.**
Bleichgrün. **Cl. gracilis.**
30. Rasen bläulich-grün. **Cl. glaucescens.**
Rasen gelblich- oder bleichgrün. 31.
31. Rasen etwas schleimig. **Cl. nitida.**
Rasen nicht schleimig. 32.
32. Rasen bis 30 cm lang. **Cl. crystallina.**
Rasen bis 2 cm hoch. **Cl. expansa.**
33. Fäden 60—100 μ dick (Refractae). 34.
Fäden 100—240 μ dick (Rupestres). 37.
34. Thallus bleichgrün. 35.
Thallus oliv- oder freudig-grün. 36.
35. Zellen $1^1/_2$—3mal so lang als breit. **Cl. refracta.**
Zellen zwei- bis sechsmal so lang als breit. **Cl. albida.**
36. Pflanzen olivgrün. **Cl. Bertolonii.**
Pflanzen freudig-grün. **Cl. laetevirens.**
37. Rasen nur bis 18 mm hoch. **Cl. subulifera.**
Rasen über 2 cm hoch. 38.
38. Letzte Verzweigungen wenigstens teilweise verlängert. 39.
Letzte Verzweigungen sämtlich kurz. 40.
39. Ästchen stellenweise quirlig (zu 3—4). **Cl. rupestris.**
Äste abwechselnd, stellenweise paarig. **Cl. mediterranea.**
40. Rasen nur bis 8 cm hoch. **Cl. Neesiorum.**
Rasen bis 30 cm lang. **Cl. hirta.**
41. (Spongomorpha) Fäden nur 16—30 μ dick. **Cl. lanosa.**
Fäden über 40 μ dick. 42.
42. Hauptfäden 40—90 μ dick. **Cl. arcta.**
Hauptfäden 80—150 μ dick. **Cl. Sonderi.**
43. (Aegagropila) Süsswasserbewohner. 44.
Salzwasserbewohner. 51.

44. Membran fein und dicht längsgestreift. **Cl. striata.**
Membran nicht längsgestreift. 45.
45. Zellen nur ein- bis zweimal so lang als breit. **Cl. alpina.**
Zellen über zweimal so lang als breit. 46.
46. Ballen über 7 cm hoch. **Cl. Sauteri.**
Ballen unter 3 cm hoch. 47.
47. Ballen nur 4 mm hoch. **Cl. cornuta.**
Ballen über 7 mm hoch. 48.
48. Ballen kaum über 1 cm hoch. **Cl. Linaei.**
Ballen 1—2,5 cm hoch. 49.
49. Zweige oft einseitswendig. **Cl. profunda.**
Zweige abwechselnd. 50.
50. Fäden am Grunde ca. 45 μ dick. **Cl. holsatica.**
Fäden am Grunde ca. 60 μ dick. **Cl. muscoides.**
51. Zellen der Hauptfäden über 80 μ dick. 52.
Zellen der Hauptfäden unter 80 μ dick. 57.
52. Zellen mehr als sechsmal länger als breit. 53.
Zellen meist weniger als sechsmal so lang als breit. 54.
53. Fäden dicht verzweigt. **Cl. cornea.**
Fäden locker verzweigt. **Cl. repens.**
54. Fäden locker verzweigt. **Cl. coelothrix.**
Fäden dicht verzweigt. 55.
55. Ballen unter 3 cm dick. **Cl. Echinus.**
Ballen meist 3 und mehr cm dick. 56.
56. Fäden bis höchstens 150 μ dick. **Cl. densissima.**
Fäden bis 300 μ dick. **Cl. trichotoma.**
57. Zellen meist über sechsmal so lang als breit. 58.
Zellen drei- bis sechsmal so lang als breit. **Cl. Agardhii.**
58. Zellen oben keulig verdickt. **Cl. corynarthra.**
Zellen oben nicht keulig verdickt. 59.
59. Zweige aufrecht, steif. **Cl. Bulnheimii.**
Zweige gekrümmt, stark verflochten. **Cl. conglobata.**

2888. **Cl. oligoclona** Kg. — Cl. fracta f. oligoclona Rabenh. — Räschen bleich- oder schmutzig-grün. Fäden sehr stark verzweigt, ca. 60 μ dick. Hauptäste fast dichotom, meist einfach und sehr verlängert. Zellen 40—48 μ dick, $1^1/_2$—3 mal so lang. — Gräben, stehende Gewässer. — f. grossypina Grun. Fäden zarter, zu dichten, tuchartigen Massen wie Cl. fracta f. viadrina verwebt. — Österreich, Böhmen. — var. Flotowiana (Kg.) Hansg. Cl. Flotowiana Kg. Cl. oligoclona Kirchn. exp. Fäden ent-

Algen 40. Clavophoraceae.

fernt und fast dichotom verzweigt, zierlich, verwebt. Zweige verlängert, stellenweise leicht gebogen und an den Aussenecken kleine, sehr kurze papillenförmige Zweige aussendend. Zellen der Hauptfäden 40—56 μ dick, cylindrisch, meist zwei- bis sechsmal so lang, die der Äste 28—42 μ dick, vier- bis zehnmal so lang. — Hirschberg in Schlesien.

2889. **Cl. crispata** (Roth.) Kg. — Räschen bleich- oder hellgrün, etwas watteartig. Fäden unten spärlich, oben sehr reichlich verzweigt. Zellen an den Fäden und Hauptästen 43—110 μ breit, an den Endverzweigungen 24—27 μ dick und 8—16mal so lang. Chromatophoren oft etwas spiralig angeordnet. Membran zart, öfters gefaltet. — var. genuina (Kg.) Rabenh. Bleich- oder hellgrün, meist mit fast dichotomer, entfernter Verzweigung. Zweigchen kurz, einseitig. In stehendem Süsswasser oder Salzwasser. — var. virescens Kg. Zellen der Zweige 46—80 μ, der Endverzweigungen etwa 26 μ dick, drei- bis zehnmal so lang. — In klaren, süssen und salzigen Gewässern. — var. longissima (Kg.) Rabenh. Cl. longissima Kg. Grün, 30—60 cm lang, ziemlich steif, bis 75 μ dick, abwechselnd verzweigt. Endverzweigungen einseitswendig, meist zwei- bis vierzellig. Zellen vier- bis achtmal so lang als breit. — Mit der Hauptform. — var. squarrosa Grun. Bis 112 μ dick, bleichgrün, sparrig-dichotom verzweigt, Zweige 22—75 μ dick, Endverzweigungen einseitswendig. Zellen sechs- bis zwölfmal so lang als breit, Membran längsfaltig. — Stehende Gewässer bei Wien. Bozen. — f. subterrestris (Kg.) Rabenh. Cl. fracta f. terrestris Kg. Dunkelgrün, sehr verzweigt, stark bogig-gekrümmt, dicht verflochten, bis 65 μ dick. Zellen zwei- bis sechsmal so lang als breit. Membran faltig gestreift. — Stehendes Süss- und Salzwasser. — var. brachyclados (Kg.) Rabenh. Cl. brachyclados Kg. Bleichgrün, locker verflochten, dichotom verzweigt. Fäden 48—70 μ dick, Endverzweigungen kurz pfriemförmig, meist einzellig, abstehend, 26—40 μ dick, Zellen drei- bis sechsmal so lang als breit. — Stehende Gewässer. — var. vitrea (Kg.) Rabenh. Bleichgrün, weisslich, trocken seidenglänzend. Fäden bis 100 μ dick, unregelmässig verzweigt. Zellen der Endverzweigungen 22—24 μ dick, 6—20mal so lang. — Stehende Gewässer, Gräben, Aquarien. — var. regularis (Kg.) Rabenh. Cl. regularis Kg. Bleichgrün, dichotom verzweigt. Endverzweigungen spärlich. Zellen 40—55 μ dick, sechs- bis zwölfmal so lang. Membran ziem-

---

Erklärung zu Tafel XL.

Fig. 1. Cladophora arcta, Busch in natürlicher Grösse.
„ 2. „ prolifera, Zweig in natürlicher Grösse.
„ 3. Chaetomorpha aerea, Faden, natürliche Grösse.
„ 4. „ „ Teil eines Fadens aus der Mitte vergrössert.
„ 5. „ „ Basalstück eines Fadens vergrössert.

lich dünn, anscheinend homogen, bei Behandlung mit konzentrierter Schwefelsäure gestreift. — var. funiformis (Kg.) Grun. Cl. funiformis Kg. Bleichgrün, fast farblos, hyalin, wenig verzweigt. Zellen 20—70 μ dick, 8—16mal so lang. Membran deutlich faltig-gestreift. — Jungfernheide bei Berlin. — var. Hilseana Grun. Weisslich oder gelblich-weisslich, undurchsichtig, unregelmässig verzweigt. Zellen bis 50 μ dick, sechs- bis zwölfmal so lang. Membran zart, hyalin, homogen. — Strehlen in Schlesien.

2890. **Cl. insignis** (Ag.) Kg. — Grün, borstenförmig, meist verlängert, spärlich verzweigt, meist dicker als die vorige Art. Hauptäste 76—120 μ dick, meist locker verwebt; Endverzweigungen 30—45 μ dick. Zellen vier- bis sechsmal, selten bis zehnmal so lang als breit. Membran zart, glatt. — var. genuina (Kg.) Rabenh. Cl. insignis Kg. Sehr lang, fast unverzweigt, 4—8 cm hoch. Zellen vier- bis achtmal so lang als breit. — f. rivularis (Vauch.) Rabenh. Dunkelgrün, wenig verzweigt. Zellen der Zweige bis 60 μ dick, zwei- bis zehnmal so lang. — f. linoides (Kg.) Grun. Dunkelgrün, 40 cm und darüber lang, schwärzlich, verzweigt. Hauptfäden ca. 90 μ dick, Zellen zwei- bis sechsmal so lang. Endverzweigungen sehr zahlreich, verkürzt, meist einzellig, 42—48 μ dick. — Stehende und langsam fliessende Gewässer. — Österreich, Böhmen. — f. tenuior Rabenh. Gelblich-grün, trocken etwas seidenglänzend, spärlich verzweigt, 60—95 μ dick. Zellen drei- bis sechsmal so lang als breit. — Stehende Gewässer. — f. intermedia Rabenh. Dichotom verzweigt. Zellen 75—110 μ dick, drei- bis achtmal so lang, Endverzweigungen bis 35 μ dick, $1^1/_2$—3mal so lang. — Stehende Gewässer. — f. crispata Grun. Bleichgrün, meist inkrustiert, steif, 90—150 μ dick, unten mehr dichotom, oben mehr einseitig und sehr reich verzweigt. Endverzweigungen bis 38 μ dick. Zellen 6—16mal so lang als breit. — Stehende Gewässer.

2891. **Cl. fracta** (Vahl) Kg. — Taf. XLI, Fig. 4. — Fäden regellos verzweigt, in dichten, gelb- bis dunkelgrünen, im Alter frei schwimmenden, watteartigen Massen, leicht verflochten. Zellen der Hauptäste 50—120 μ dick, ein- bis dreimal so lang, die der Zweige 15—40 μ dick, drei- bis sechsmal so lang, selten ganz cylindrisch, meist etwas tonnenförmig oder keulig angeschwollen, mit glatter, ziemlich dicker Membran und eng zusammenschliessenden, scheinbar oft einen zusammenhängenden Wandbelag bildenden Chlorophyllplatten. Schwärmer nicht in den Endzellen der Zweige entstehend. — In allerlei stehenden Gewässern sehr verbreitet und häufig, eine überaus formenreiche Art. — var. genuina (Kg.) Kirchn. Ch. fracta Kg. Cl. crispata Hass. Fäden dunkelgrün, meist ziemlich steif, gespreizt verzweigt, verwebt; Hauptäste 60—90 μ dick, Endverzweigungen gespreizt, etwas zurückgebogen, gegen 35 μ dick. Zellen drei- bis sechsmal so lang,

die unteren dicker und kürzer. — f. capillaris (Mont.) Rabenh. Fäden haarförmig, wenig verzweigt, nicht verwebt, sattgrün. Zellen drei- bis sechsmal so lang als breit. — Schlesien. — var. subsimplex Kg. Zellen in wenig verzweigten, verwebten, dunkelgrünen Fäden, meist mehr oder weniger angeschwollen oder aufwärts verbreitert, gewöhnlich ca. 25 μ breit. Die Fäden erscheinen infolge der meist ziemlich starken Anschwellung der Zellen perlschnurartig. — var. horrida Kg. Endverzweigungen zahlreich, einseitig gestellt, kurz, fast pfriemförmig, zwei- bis dreizellig. Hauptäste gebogen, mit fast gar nicht angeschwollenen Zellen. — var. gracilis Kg. Fäden kurz, mit kurzen Zweigen II. Ordnung und sehr verlängerten kaum verzweigten Zweigen III. Ordnung. Zellen cylindrisch, nur hin und wieder einmal angeschwollen, an den Hauptästen ein- bis zweimal, an den Zweigen bis dreimal so lang als dick. — var. gossypina (Draparn.) Rabenh. Conferva gossypina Drap. Verlängert, wenig verzweigt, locker verwebt, bräunlich, grünlich oder bleich. Zellen der Hauptfäden zwei- bis sechsmal so lang als breit, meist cylindrisch. — Gräben. — f. viadrina (Kg.) Rabenh. Cl. viadrina Kg. Verlängert, reich verzweigt, sehr dicht verschlungen, oft in tuchartige, 2—5 mm dicke, weit ausgebreitete Lager (Meteorpapier) verwebt. Zellen drei- bis sechsmal so lang als breit, mit zarter Membran. — Schlesien, Böhmen. — f. rigidula (Kg.) Rabenh. Cl. rigidula Kg. Fäden weniger verlängert, locker verflochten, mit zerstreuten, abstehenden Zweigen, zuweilen fast dichotom. Membran meist gefärbt. — Oldenburg, Böhmen. — var. strepens (Ag.) Rabenh. Cl. strepens Kg. Gelblich, mit Kalk inkrustiert wie eine Chara, rauschend, locker verzweigt, borstenförmig. Hauptäste etwa 90—125 μ dick, Endverzweigungen 26—33 μ dick. Zellen sehr verschieden lang, an den Scheidewänden mehr oder weniger eingeschnürt, teils angeschwollen, teils zusammengefallen, mit zarter homogener Membran. — Bäche bei Triest. — f. bistriata Schmidle. Der vorigen Form ähnlich. Primäre Zweige selten, mit Kalk inkrustiert. Zellen 60—90 μ dick, zwei- bis fünfmal so lang, bald aufgeblasen, bald ziemlich rechteckig, mit ziemlich dicker, geschichteter, sehr deutlich längsgestreifter und undeutlich quergestreifter Membran. Sie tragen eine Menge dünner, schlaffer, oft ziemlich langer, meist senkrecht abstehender Zweige, die ihrerseits nur selten wieder verzweigt sind. — Bodensee.

2892. **Ch. putealis** Kg. — Fäden blassgrün, reichlich verzweigt. Zellen der Hauptäste 84—120 μ dick, die der wenig verzweigten, verlängerten Seitenäste 36—44 μ dick, zwei- bis zehnmal so lang, stellenweise angeschwollen. — In Wasserbehältern, Brunnen, Bächen.

2893. **Cl. glomerata** (L.) Kg.) — Taf. XLI, Fig. 1—3. — Fäden gebüschelt. Zweige vorletzter und letzter Ordnung mehr oder weniger

büschelig-pinselförmig, meist dunkelgrün. Thallus stets, auch im Alter festgewachsen, an den Enden der Zweige reichlich Sporangien bildend. Zellen der Hauptäste 60—100 μ dick, drei- bis achtmal so lang, die der Zweige höherer Ordnung 30—50 μ dick und meist zwei- bis sechsmal so lang. — Sehr formenreich. Überall, namentlich in Flüssen, Gräben, Brunnen verbreitet und an irgendwelchen Gegenständen festsitzend. — var. fasciculata Rabenh. Cl. fasciculata Kg. Schmutzig-grün, meist 10—20 cm lang, seltener länger. Endständige Astbüschel grösser. Zellen meist kürzer als bei der f. genuina. — f. elongata Rabenh. Zellen am unteren Ende der Fäden fünf- bis zehnmal so lang als dick. — var. genuina Rabenh. Rasen lebhaft-grün, reichlich verzweigt, 10—20 cm lang. Endverzweigungen büschelig gehäuft. Zellen cylindrisch, dickwandig, bis siebenmal, in den Endverzweigungen bis sechsmal so lang als breit. — f. glomerata (Kg.) Rabenh. Cl. glomerata Kg. Bis 20 cm und darüber lang, freudig- bis etwas gelblich-grün, mehr oder weniger verzweigt, Endverzweigungen sehr zahlreich, büschelig-kammförmig, Zweige I. und II. Ordnung bis 100 μ dick, Zellen der Endverzweigungen bis 35 μ dick, drei- bis sechsmal so lang. — f. mucosa Kg. Lebhaft-grün, weich, etwas schleimig, mit dünneren Zellwänden. — f. cartilaginea Kg. Spärlich verzweigt, etwas dicker, starr, nicht schleimig, mit deutlich geschichteter Membran. — f. rivularis Rabenh. Zart, bis 10 cm lang, nicht schleimig, mit etwas zerstreut stehenden, pinselförmigen Astbüscheln. — f. Karleana Rabenh. Zierlich, 6—8 cm lang, mit verlängerten, langzelligen Zweigen und endständigen, lockeren, leicht herabgebogenen Astbüscheln. — f. simplicior Kg. Sattgrün, etwas glänzend, spärlich verzweigt, fast ohne Zweigbüschel. — var. macrogonia (Lyngb.) Rabenh. Klein, bleichgrün, büschelig verzweigt, mit zurückgebogenen Ästen und Zweigchen. Zellen 30—150 μ dick, fünf- bis zehnmal so lang. — f. elongata Desmaz. Fast einfach, blassgrün oder gelblich, locker verwebt. — var. flavescens (Ag.) Rabenh. Bleich-gelbgrün, bis 15 cm lang, reich verzweigt, büschelig-federig, mit abstehenden, fast abwechselnden Zweigen. Zellen 66—88 μ dick, sechs- bis zwölfmal so lang. Endverzweigungen einseitswendig, öfters etwas keulenförmig, abstehend-eingekrümmt. Membran meist deutlich gefaltet. — f. virescens Rabenh. Etwa zollang, grün, dichtrasig. Mit der Varietät in Brackwasser. — var. ornata Lemm. Fäden bis 87 μ dick, Hauptzweige 41—47 μ dick, 225 bis 300 μ lang, Zweige II. Ordnung 30—33 μ dick, 191—236 μ lang. Zellmembran deutlich gefaltet und sehr zart quergestreift. — Plön: Madebröken- und Keller-See. — var. petraea Hansg. Räschen meist klein und kurz, oft kaum 1 cm lang, auf Felsen und Steinen festgewachsen, dunkelgrün. Fäden oft nur spärlich verzweigt, leicht zerbrechlich, an der Basis mit einer

rundlichen Haftscheibe versehen, leicht bogenförmig gekrümmt oder gerade, kurz, meist aus wenigen (1—15, seltener mehreren) Zellen bestehend. Zellen der Hauptfäden 30—60, seltener bis 75 μ dick, kurz cylindrisch oder fast quadratisch, an den Endteilen der Fäden öfters an den Scheidewänden leicht eingeschnürt, $^1/_2$—2mal so lang als breit, mit intensiv grün gefärbten Chromatophoren und farbloser (seltener durch Eisenoxydbraun gefärbter) und meist deutlich geschichteter, 3—9 μ dicker Membran. Endzellen der Ästchen meist breit abgerundet. Rhizoidzelle mit mehrlappiger Haftscheibe, sehr dickwandig. Einzelne Zellen der Hauptfäden sind an einer Seite oft buckelförmig hervorgewölbt und nicht selten auch mit kurzen, nicht oder wenig gegliederten rhizocloniumartigen Ästchen versehen. Seitenästchen fast so dick wie der Hauptfaden, oft einseitswendig. — Böhmen.

2894. **Cl. canalicularis** (Roth.) Kg. — Dichotom oder trichotom verzweigt, mit am Grunde mehr oder weniger verwachsenen Zweigen; nach oben zu büschelig verzweigt, wie Cl. glomerata, von der sie überhaupt spezifisch kaum zu trennen ist. Membran meist dick, zuweilen aufgedunsen. — Festgewachsen an untergetauchtem Holz, an Mühlrädern u. s. w., nicht häufig. — var. genuina Rabenh. 3—8 cm hoch, sehr reich verzweigt, freudiggrün oder bleich werdend. Untere Zweige 80—120 μ dick, ihre Zellen fünf- bis achtmal so lang. Zweige II. Ordnung 30—54 μ dick, am Grunde verwachsen, ihre Zellen $1^1/_2$—3mal so lang, etwas angeschwollen. — var. Kuetzingiana (Grun.) Rabenh. Cl. Kuetzingiana Grun. Klein, 2—5 cm hoch, dichtrasig, freudig- oder bleichgrün, sehr reich verzweigt. Zweige am Grunde verwachsen, 40—80 μ dick, nach den Enden zu büschelig-verzweigt. Zellen fünf- bis zehnmal so lang als breit, Endzelle oft angeschwollen, zwei- bis dreimal so lang als breit. — var. squarrosula (Grun.) Rabenh. Sehr zart, schlaff, reich verzweigt, 7—15 cm lang, mit unregelmässig angeordneten, bald fast einseitswendigen, bald opponierten, am Grunde meist kurz verwachsenen Zweigen. Zweigchen oft sparrig-hakig. Untere Zellen 55 μ dick, sechs- bis achtmal so lang, obere 22—28 μ dick, vier- bis sechsmal so lang. Membran sehr dick, deutlich längsfaltig. — Süsswasser bei Triest.

2895. **Cl. brachystelecha** Rabenh. — Dunkelgrün, trocken bleich, sehr klein, 5—10, seltener 15 mm lang, sehr reich verzweigt, verflochten. Hauptäste 55—75 μ dick, Endverzweigungen 31—35 μ dick. Zellen vier- bis zwölfmal so lang als breit. Membran ziemlich dick, hyalin, fein gestreift-gefaltet. — An Wasserpflanzen. — Im salzigen See bei Halle. Stienitzsee bei Berlin. Bei Obersontheim.

2896. **Cl. sudetica** Kg. — Pflanzen ziemlich dichte, weiche, niedersinkende, 1—2 cm hohe, bleich- oder gelbgrüne Rasen bildend. Zellen der Hauptäste 22—40 μ dick, vier- bis sechsmal so lang. Endverzweigungen

fast einseitswendig, 16—22 μ dick, drei- bis achtmal so lang, ein- bis vierzellig, entfernt stehend. Membran glatt, an den Querwänden leicht eingeschnürt. Zweige und Zweigchen zahlreich, aber zerstreut stehend. — An Steinen in Bergbächen.

2897. **Cl. calicoma** Ag. — Etwa 8—16 cm lang, etwas gedreht, grün oder gelblich, federig verzweigt, zierlich. Hauptäste 50—95 μ dick. Zellen sechs- bis zehnmal so lang, an den Enden der Zweigchen 22—25 μ dick, 6—16 mal so lang. Zellmembranen zart geschichtet. — Stille Buchten von Flüssen und Bächen.

2898. **Cl. declinata** Kg. — Pflanzen nur 3—6 cm hoch, meist herabsinkend, gelblich- oder bleichgrün, etwas steif, mit weniger verzweigten Fäden, Endverzweigungen dolden-kammförmig, niedergebogen. Zellen der Hauptfäden 85—100 μ dick, drei- bis sechsmal so lang, die der Zweigchen 50 bis 60 μ dick, $1^1/_2$—2-, selten bis dreimal so lang, meist leicht angeschwollen. — In schnell fliessenden Bächen an Steinen. — var. pumila (Bail.) Kirchn. Büschel 1—2 cm lang, aufrecht. Zellwände sehr dick, geschichtet. — var. fluitans (Kg.) Hansg. Fäden spärlich verzweigt, 30—60 cm lange, dunkelgrüne Rasen bildend. Zweige mit kurzen, zwei- bis sechszelligen, aufrecht angedrückten Zweigchen besetzt. Zellen cylindrisch, an den Hauptästen 120—135 μ dick, $1^1/_2$—2mal so lang, an den Zweigen 43—86 μ dick, drei- bis zwölfmal so lang, mit dicker Membran.

2899. **Cl. basiramosa** Schmidle. — Räschen kurz, 1—7 cm lang, locker, mit kurzer, unten meist etwas verbreiteter Fusszelle aufgewachsen. Hauptstamm nur im untersten Teil, direkt oberhalb der Fusszelle auf eine sehr kurze Strecke hin, jedoch hier meist sehr reichlich verzweigt. Die Zweige gleichen dem Hauptstamm, sind lang, gänzlich unverzweigt oder höchst selten in ähnlicher Weise nur am Grunde verzweigt, wie der Hauptstamm. Jedes Pflänzchen bildet so ein aus unverzweigten, etwas schlaffen Fäden, welche an ihrer Basis zusammenhängen, zusammengesetztes Büschel. Zellen im verzweigten Basalteil unregelmässig rechteckig, an den Enden nicht verschmälert, 40—80 μ dick, ebenso lang oder etwas kürzer oder länger, weiterhin werden sie dünner (40—68 μ), bleiben rechteckig, variieren aber sehr in der Länge (halb so lang bis doppelt so lang). Gegen das Fadenende zu verbreitern sie sich regelmässig und werden mehr und mehr tonnenförmig. Die Spitze ist regelmässig aus breiten, stark angeschwollenen Tonnenzellen gebildet. Membran dick, deutlich geschichtet. — An einer steinernen Brunnenschale am Fusse der Limburg bei Dürkheim.

2900. **Cl. prolifera** (Roth.) Kg. — Taf. XL, Fig. 2. — Dichtrasig, meist bis 12 cm hoch (selten bis 30 cm), sattgrün, trocken bräunlich. Fäden knorpelig-hautartig, dichotom oder trichotom, sehr dicht verzweigt. Haupt-

fäden 300—400 μ dick, Endverzweigungen eng büschelig, 130—320 μ dick. Zellen 4—6-, die unteren 8—16mal so lang als breit. — Adriatisches Meer.

2901. **Cl. pellucida** (Huds.) Kg. — Rasen bis 15 cm hoch, freudiggrün. Fäden aufrecht, steif, am Grunde unverzweigt und 350—500 μ dick. Zweige 150—250 μ dick, ziemlich regelmässig dichotom oder trichotom verzweigt, weiterhin sehr reich verzweigt. Zweigchen zu zwei oder mehreren aus jedem Zellengliede entspringend. Untere Zellen 8—16-, obere 4—8mal so lang als dick. — Adriatisches Meer.

2902. **Cl. catenata** (Ag.) Ardiss. — Dichtrasig, dunkelgrün, unten etwas steif, oben mehr schlaff, bis 8 cm lang. Fäden dichotom oder trichotom, sehr reich verzweigt, bis 350 μ dick. Endverzweigungen dichtbüschelig gehäuft. Zellen drei- bis sechsmal so lang als breit, die obersten oft verkehrt-eiförmig, $1^1/_2$—3mal so lang als breit. — Adriatisches Meer.

2903. **Cl. scoparioides** Hauck. — Bildet 1—4, selten bis 8 cm hohe, dunkelgrüne, trocken meist dunkelbraungrüne, dicht büschelige Rasen. Fäden ziemlich steif, an der Basis mittels langer, ungegliederter Wurzelfäden dem Substrat anhaftend, in den Hauptverzweigungen 80—240 μ, in den Ästchen 45—100 μ dick, reich, fast dichotom oder trichotom, hier und da polychotom, zuletzt einseitig, ziemlich gleich hoch verzweigt. Zweige aufrecht oder abstehend, unterhalb entfernter, oberhalb dichter und häufig büschelig gedrängt. Zellen vier- bis zehnmal so lang als breit. — Im Adriatischen Meere an Cystosirastämmen.

2904. **Cl. ramulosa** Menegh. — Büschel freudig-grün, etwas hautartig, bis 25 cm lang. Fäden dichotom oder trichotom, bis 200 μ dick, Zweige viel zarter, kurz, an jeder Zelle entspringend, opponiert, abstehend, Zweigchen einseitswendig. Zellen der Hauptäste acht- bis zehnmal, der Zweige doppelt so lang als breit, torulös. — Adriatisches Meer.

2905. **Cl. rectangularis** (Griff.) Harv. — Rasen 5—30 cm hoch, dunkelgrün, verworren. Fäden ziemlich steif, Hauptäste 200—300, Zweigchen 150—200 μ dick, wiederholt opponiert, stellenweise abwechselnd geteilt. Zweigchen mehr oder weniger entfernt, fast horizontal abstehend, fast überall mit kurzen opponiert oder quirlig stehenden horizontalen Zweigchen besetzt. Zellen $1^1/_2$—3mal so lang als breit. — Adriatisches Meer.

2906. **Cl. utriculosa** Kg. — Rasen freudig- oder schmutzig-grün, bis 25 cm lang, etwas dünnhäutig. Fäden dichotom bis polychotom, 100 bis 250 μ dick. Obere Zweige gedrängter und häufiger; seitliche Zweigchen mitunter einseitswendig, 70—160 μ dick. Zellen zwei- bis acht-, mitunter bis zehnmal so lang als breit. — Adriatisches Meer. Nordsee. — f. Lehmanniana (Kg.) Hauck. Ästchen meist abwechselnd und paarig entspringend, einseitig verzweigt, gebüschelt. — Helgoland.

2907. **Cl. Kuetzingii** Ardiss. — Lockerrasig, freudig-grün, etwas schlaff, bis 15 cm lang. Fäden unregelmässig dichotom verzweigt, bis 350 μ dick, Zweigchen kammförmig-doldentraubig. Zellen der Hauptäste zwei- bis dreimal so lang als breit, die der Zweigchen bauchig, $1^1/_2$—2mal so lang als breit. — Adriatisches Meer.

2908. **Cl. Hutchinsiae** (Dillw.) Kg. — Rasen sattgrün, bis 20 cm lang. Fäden ziemlich steif, sehr reich verzweigt, bis 400 μ dick. Zweige verlängert, peitschenförmig, 160—240 μ dick. Zweigchen einseitig gereiht. Zellen der Hauptäste cylindrisch, die der Zweigchen etwas bauchig, alle ein- bis viermal so lang als breit. — Adriatisches Meer. — f. distans Kg. Hauptäste 280—400 μ, Ästchen 200—250 μ dick. Äste meist entfernt entspringend, sehr verlängert, nackt oder mit zerstreuten, hin und wieder einseitigen kurzen und verlängerten Ästchen besetzt. Verzweigungen aufrecht. Zellen meist ein- bis zwei-, stellenweise bis dreimal so lang als breit. — Adriatisches Meer.

2909. **Cl. brachyclona** Mont. — Rasen locker, bleichgrün oder gelblich, dünnhäutig, bis 10 cm lang. Fäden dichotom bis polychotom, 160—250 μ dick. Hauptäste abstehend. Endverzweigungen fast einseitig-kammförmig, sehr kurz, genähert. Zellen der Hauptäste cylindrisch und vier- bis sechsmal, die der Zweigchen meist $1^1/_2$—2mal so lang als breit und elliptisch. — Adriatisches Meer.

2910. **Cl. penicillata** Kg. — Freudig-grün oder gelblich, dünnhäutig, sehr glänzend, bis 15 cm lang. Fäden dichotom bis polychotom, am Grunde verzweigt, bis 250 μ dick. Zweige und Zweigchen opponiert oder alternierend, dicht. Zellen der Hauptäste cylindrisch, zwei- bis viermal so lang als breit, die der Ästchen etwas bauchig, $1^1/_2$—3mal so lang als breit. — var. lutescens (Kg.) Ardiss. Cl. lutescens Kg. Fäden bis 150 μ dick, Zweige einseitig, Zellen alle zwei- bis fünfmal so lang als breit. — Adriatisches Meer. — f. longiarticulata Kg. Zellen der Hauptäste fünf- bis zwölf-, die der Zweigchen dreimal so lang als breit. — Nordsee. Ostsee.

2911. **Cl. pateus** Kg. — Bleichgrün bis gelblich, schlaff, bis 15 cm lang. Fäden locker dichotom, oben trichotom verzweigt. Hauptäste 75 bis 100 μ dick, mit abstehenden, einseitigen, oft einzelligen, fast aus jeder Zelle entspringenden, etwa 45 μ dicken Zweigen. Zellen vier- bis achtmal so lang als breit. — Adriatisches Meer. Nordsee.

2912. **Cl. crystallina** (Roth.) Kg. — Weiss oder gelblich, glashell, sehr glänzend, bis 30 cm lang, schlaff. Fäden locker verflochten, entfernt dichotom oder trichotom verzweigt, in den Hauptästen 80—140 μ dick, in den Zweigchen 25—40 μ dick. Äste aufrecht oder abstehend, obere Zweigchen sehr häufig quirlig oder abstehend einseitig. Zellen cylindrisch, kaum

an den Querwänden eingeschnürt, vier- bis zwölfmal so lang als breit. — Adriatisches Meer. Ostsee. Nordsee.

2913. **Cl. expansa** (Mert.) Kg. — Rasen 1—2 cm hoch, bleichgrün, etwas polsterförmig oder ausgebreitet verworren. Fäden schlaff, reich, aber locker verzweigt, in den Hauptästen 80—120 μ, in den Endverzweigungen 20—40 μ dick. Zweige verlängert, abwechselnd, gegenständig oder zu drei bis vier quirlig und in derselben Weise mit Ästchen besetzt. Alle Verzweigungen abstehend. Zellen vier- bis zwölfmal so lang als dick. — Nordsee.

2914. **Cl. nitida** Kg. — Cl. trichocoma Kg. — Rasen gelblich-weiss, etwas schopfig, glänzend, etwas schleimig, 10 cm und darüber lang. Fäden etwas schlaff, gerade, dichotom oder trichotom verzweigt, 60—150 μ dick. Zweige 25—50 μ dick, aufrecht oder abstehend, verlängert, einseitig, stellenweise opponiert oder zu zwei nebeneinander entspringend. Zellen acht- bis zwölfmal so lang als breit. — Adriatisches Meer. Ostsee.

2915. **Cl. glaucescens** (Griff.) Harv. — Rasen 5—30 cm hoch, bläulich-grün. Fäden schlaff, in den Hauptästen 60—100, in den Zweigchen 25—40 μ dick, sehr reich verzweigt-büschelig, aufrecht. Zweige federig-büschelig, verlängert. Zweigchen alternierend oder einseitig, stellenweise fast gegenständig. Zellen sechs- bis zwölfmal, die der Zweigchen zwei- bis viermal so lang als breit, an den Scheidewänden kaum eingeschnürt. — Ostsee. Nordsee.

2916. **Cl. dalmatica** Kg. — Niedrig, bis 5 cm lang, freudig-grün. Fäden bis 120 μ dick, am Grunde bis weit hinauf unverzweigt oder entfernt dichotom verzweigt, oben sehr dicht trichotom verzweigt. Zweige aufrecht-abstehend, Zweigchen sparrig-doldentraubig oder eingebogen-einseitswendig, bis 50 μ dick. Zellen der Hauptfäden drei- bis sechsmal so lang als breit, die der Endverzweigungen $1^1/_2$—3mal so lang als breit, an den Scheidewänden eingeschnürt, etwas bauchig, mit ziemlich dicker Membran. — Adriatisches Meer.

2917. **Cl. gracilis** (Griff.) Kg. — Rasen bleichgrün, 10—30 cm lang, etwas starr. Fäden gebogen, in den Hauptästen 100—140 μ, in den Zweigchen 20—50 μ dick; einseitig verzweigt, Zweige abwechselnd einseitig verzweigt, stellenweise opponiert. Zweigchen einseitig-kammförmig, verlängert, zierlich, etwas torulös. Zellen zwei- bis sechsmal so lang als breit, etwas torulös. — Adriatisches Meer, auch im Brackwasser an den deutschen Küsten.

2918. **Cl. Bertolonii** Kg. — Olivgrün, etwas steif, federig-geknäuelt, bis 6 cm lang. Fäden dichotom oder trichotom verzweigt, bis 100 μ dick. Zweigchen etwas einseitswendig. Zellen $1^1/_2$—3mal so lang als breit, mit dicker, fester Membran, an den Scheidewänden wenig eingeschnürt. — var.

hamosa (Kg.) Ardiss. Cl. hamosa Kg. Ästchen oft hakenförmig zurückgebogen. — Adriatisches Meer. Ostsee. Nordsee.

2919. **Cl. refracta** (Roth.) Kg. — Dichtrasig, bleichgrün, etwas steif und schwammähnlich, bis 8 cm lang. Fäden vom Grunde an reich verzweigt, bis 60 μ dick, obere Zweige genähert, sparrig und zurückgebogen, am Ende etwa 25 μ dick. Zellen $1^1/_2$—3mal so lang als breit, mit derber, dicker Membran. — Ostsee.

2920. **Cl. albida** (Huds.) Kg. — Bleich-gelblich, trocken wie seidenglänzend, bis 10 cm lang. Fäden am Grunde locker dichotom, oben sehr dicht verzweigt, bis 60 μ dick. Zweige opponiert oder alternierend oder etwas einseitswendig, abstehend. Zweigchen sehr kurz und zart, einseitig. Zellen der Hauptäste cylindrisch, zwei- bis sechsmal so lang als breit, mit derber, ziemlich dicker, an den Zweigchen schlaffer Membran, an den Scheidewänden wenig eingeschnürt. — Adriatisches Meer. Kiel. Helgoland.

2921. **Cl. laetevirens** (Dillw.) Kg. — Dicht rasig, freudig-grün, etwas steif, 10—20 cm lang; Fäden sehr reich verzweigt, bis 80 μ dick, mit aufrechten oder weit abstehenden, verlängerten Zweigen. Zweigchen einseitswendig, 20—50 μ dick. Zellen der Hauptäste cylindrisch, zwei- bis viermal, die der Ästchen so lang oder $1^1/_2$mal so lang als dick und etwas bauchig. Membran fest, dick. — Adriatisches Meer.

2922. **Cl. rupestris** (L.) Kg. — Rasen 5—20 cm hoch, dunkelgrün, dicht büschelig. Fäden steif, in den Hauptästen 90—150 μ, in den Zweigchen 60—80 μ dick, reich verzweigt. Hauptäste der Länge nach mit abwechselnden oder stellenweise opponierten, oder zu drei bis vier quirlig stehenden, nach oben zu häufig dichteren, in derselben Weise weiter verzweigten Ästchen besetzt. Ästchen meist verlängert, alle angedrückt aufrecht. Die grösseren Äste fast an jeder zweiten oder dritten Zelle entspringend, an ihrer Basis meist ein kurzes Stück zusammengewachsen. Zellen drei- bis zehnmal so lang als dick, die oberen, fertilen tonnenförmig, zwei- bis dreimal so lang als dick. — Nord- und Ostsee.

2923. **Cl. mediterranea** Hauck. — Bildet 5—15 cm hohe, dunkelgrüne, büschelige, ziemlich gleich hohe Rasen. Fäden ziemlich steif und gerade, in den Hauptverzweigungen 100—160 μ, in den Ästchen 40—80 μ dick, reich und dicht, oberhalb meist gedrängter, ziemlich gleich hoch verzweigt. Äste abwechselnd und einseitig, hin und wieder paarig entspringend, mit einseitigen und abwechselnden kürzeren oder längeren Ästchen besetzt. Alle Verzweigungen aufrecht. Zellen zwei- bis siebenmal so lang als der Durchmesser. — Adriatisches Meer.

2924. **Cl. Neesiorum** Kg. — Rasen dicht büschelig, 2—8 cm hoch, dunkelgrün oder oliv-grünlich. Fäden ziemlich steif, am Grunde dicht ver-

zweigt, 150—200 μ dick. Zweige gedrängt, Zweigchen kurz, 80—150 μ dick, Endverzweigungen abwechselnd, gegenständig oder zu drei bis vier quirlig. Zellen ein- bis drei-, am Grunde bis viermal so lang als breit. — Adriatisches Meer.

2925. **Cl. hirta** Kg. — Rasen 5—30 cm hoch, dunkelgrün. Fäden etwas steif. Hauptäste 100—240, Zweigchen 50—100 μ dick, verlängert, stellenweise gebogen, abwechselnd, bald gedrängt, bald voneinander entfernt stehend. Zweige verlängert, aufrecht, stellenweise gekrümmt, kahl oder stellenweise mit kurzen, meist einseitigen, angedrückten Zweigen besetzt. Zellen zwei- bis vier-, selten bis sechsmal so lang als breit. — Nordsee, Ostsee.

2926. **Cl. subulifera** Kg. — 12—18 mm hoch, grün, reich verzweigt. Hauptäste am Grunde 55—75 μ, weiterhin 90 μ dick. Zweigchen ziemlich steif, lang pfriemlich zugespitzt. Zellen $1^1/_2$—3mal so lang als breit, etwas torulös. — Nordsee. — f. divaricata Kg. Hauptfäden 2—2,5 μ lang, dichotom verzweigt, Zweige gespreizt, pfriemlich. — Ostsee.

2927. **Cl. arcta** (Dillw.) Kg. — Taf. XL, Fig. 1. — Rasen halbkugelig bis kugelig, 3—8 cm hoch, anfangs freudig-grün, schlüpfrig, später mehr steif, verfilzt, oft in einzelne Lappen geteilt. Fäden strahlig, im unteren Teil mit zahlreichen Wurzelfäden, 40—90 μ dick, anfangs gerade, frei, später mehr verfilzt, mehr oder weniger reich und ziemlich gleich hoch verzweigt. Alle Verzweigungen gerade und aufrecht, meist abwechselnd, stellenweise einseitig oder opponiert, gewöhnlich dicht unter dem Scheitel der Zelle entspringend. Zellen in jungen Ästen oder jungen Pflanzen acht- bis zwölfmal so lang als breit, in älteren nur ein- bis zweimal so lang als breit. Endzellen junger Teile lang und etwas keulenförmig, die älterer Teile mehr zugespitzt. — Nordsee. Ostsee.

2928. **Cl. lanosa** (Roth.) Kg. — Büschel anfangs dicht, später schwammig, halbkugelig bis kugelig, 1—4 cm hoch, blass- oder lebhaft-grün. Fäden strahlig, schlaff, im unteren Teil mit zahlreichen Wurzelfäden, 16 bis 30 μ dick, anfangs frei, später wollig verfilzt, zerstreut und ziemlich gleich hoch verzweigt. Verzweigungen verlängert, aufrecht, abstehend oder selbst zurückgebogen, fast alle etwas unterhalb des Scheitels oder in der Mitte der Zellen entspringend. Zellen meist ein- bis drei-, an den Enden auch sechs- bis achtmal so lang als breit. — Ostsee, Nordsee. — var. uncialis (Muell.) Thur. Fäden zu zahlreichen strahligen, oft verzweigten, dicht verfilzten Strängen zusammengedreht oder in verschiedener Weise geteilte, filzige Rasen bildend. Auf Felsen in der Nord- und Ostsee.

2929. **Cl. Sonderi** Kg. — Rasen dunkelgrün, dicht, 5—8 cm hoch. Fäden strahlig, etwas steif, gerade, frei, am Grunde durch zahlreiche Wurzel-

fäden ballig verfilzt, 80—150 μ dick, reichlich und annähernd gleich hoch verzweigt. Verzweigungen abwechselnd oder stellenweise einseitig, nach oben zu dichter, meist verlängert, gerade, aufrecht. Zellen ein- bis zweimal so lang als breit, Endglieder zuweilen erheblich länger. — Helgoland. Daselbst auch Exemplare mit verbleichenden gelb-rötlichen Spitzen (f. bicolor Kg.)

2930. **Cl. cornuta** Brand. — Büsche kugelig, ungefähr 4 mm hoch, festgewachsen oder frei schwimmend. Fäden starr, eckig gekrümmt, gespreizt-verzweigt, verflochten. Hauptäste gewöhnlich aus dem untersten Teil der Zelle entspringend. Zweige und Zweigchen gekrümmt, mitunter zurückgebogen, an den Enden verschmälert. Zellen 35—70 μ breit, drei- bis sechsmal so lang, mit dicker Membran. — Bei etwa 10 m Tiefe im Würmsee.

2931. **Cl. muscoides** Menegh. — Rasen niedrig, 1—2 cm hoch, schwammig-polsterförmig oder fast kugelig, dunkelgrün. Fäden radial gestellt, steif, dicht aneinanderliegend, reich verzweigt. Zellen der Hauptfäden 60—80 μ dick, die der Ästchen 36—44 μ, alle vier- bis achtmal so lang als breit. Endzellen lanzettlich. — Sehr zerstreut in Seen und grösseren Wasserbehältern. — Prenzlau; Kaplitz in Böhmen.

2932. **Cl. holsatica** Kg. — Aegagropila Froelichiana Kg. — Thallus schwammig-ballförmig, 1—2,5 cm im Durchmesser. Fäden steif, an den Enden keulenförmig oder lanzettlich, 45—75 μ, in der Mitte 90, am Grunde 45 μ dick. Zweige abwechselnd, oft unregelmässig. Zellen nach oben zu verdickt, sechs- bis zwölfmal so lang als breit. — Schleswig.

2933. **Cl. Sauteri** (Nees) Kg. — Taf. XLI, Fig. 5. — Thallus gross, 7—12 cm im Durchmesser, ballförmig-schwammig. Fäden sehr reich verzweigt, exzentrisch gestellt, 50—55 μ, am Ende 36 μ dick. Zweige abwechselnd, am Grunde oft opponiert, oben oft einseitswendig. Zellen fünf- bis zehnmal so lang als breit. — In Seen, zerstreut. Mecklenburg. Steiermark. Tirol.

2934. **Cl. Linaei** Kg. — Thallus ballförmig, klein, 7—12 mm breit. Fäden 36—75 μ dick, torulös, sehr reich verzweigt, steif. Zweige aufrecht und dicht gedrängt. Zellen zwei- bis achtmal so lang als breit. — Seen Norddeutschlands.

Erklärung zu Tafel XLI.

Fig. 1. Cladoplora glomerata, Zweigbüschel bei Lupenvergrösserung.
„ 2. „ „ Endbüschel bei ca. 40facher Vergrösserung.
„ 3. „ „ Schwärmspore.
„ 4. „ fracta, Fadenstück.
„ 5. „ Sauteri.
„ 6. Rhizoclonium hieroglyphicum, Fadenstück.

Algen 41. Confervoideae.

2935. **Cl. profunda** Brand. — Thallus festgewachsen oder frei schwimmende, fast radialstrahlige, locker verwebte Flocken bildend. Verzweigungen aufrecht-abstehend, oft fast einseitswendig, mit gewöhnlich fast endständiger Insertion, fast alle mit deutlich hinaufgerückten Scheidewänden. Fäden ziemlich starr, 40—85 μ dick, Zweigchen 23—40 μ dick. Zellen bald 8—30mal so lang als breit, linear, bald vier- bis achtmal so lang als breit und nach oben zu oft verdickt; an den Enden gleich dick, selten verschmälert oder leicht verdickt. — In 10—15 m Tiefe im Würmsee und Ammersee.

2936. **Cl. alpina** Brand. — An Wassermoosen angeschlungene krause Watten bildend. Rhizoide selten, nur sekundär, entweder ungegliedert aus Bruchenden oder gegliedert aus Winkeln entspringend; Fäden meist unverzweigt, nur hier und da mit einigen Abzweigungen versehen; Äste entweder subterminal entspringend und dann rechtwinklig abstehend oder die Spitze des Fadens zur Seite drängend; Fäden in ihrem Verlaufe ungleichmässig, im Durchschnitt 50 μ dick. Zellen mit dicken Membranen und sehr kurz (ein- bis zweimal so lang als dick); interkalare Zellteilung sehr lebhaft. — Seebach bei Gries am Brenner.

2937. **Cl.** (Aegagropyla) **striata** Schmidle. — Dunkelgrün, zerbrechlich, kugelige Räschen bildend, ca. 15 cm im Durchmesser. Fäden meist dichotom verzweigt. Die Zweige entspringen an den oberen Zellenden der Basalzellen, seltener an den unteren. Oben ist die Verzweigung sehr reichlich und besteht häufig aus kurzen oft einzelligen Zweigchen. Stamm und Zweige nach oben zu meist dicker werdend, selten sich wieder verschmälernd; die Endzellen sind entweder cylindrisch und breit abgerundet oder häufig keulenförmig, am oberen Ende angeschwollen; dasselbe gilt auch überhaupt von den oberen Zellen der Zweigchen. Meistens ist die Zelllänge das drei- bis vierfache der Breite, doch selbst oft das zwölffache. Die Breite der Basalzellen ist ca. 40 μ, der Mittelzellen bis 110 und 120 μ, der Endzellen 80—110 μ. Die Zellhaut ist meistens stark entwickelt und nach der Entfernung des Chlorophylls fein und dicht längsgestreift. — In einem Brunnen bei Grethen unweit Dürkheim in der Pfalz, im Moose an der Brunnenschale hängend.

2938. **Cl. Echinus** (Bias.) Kg. — Thallus in rundlichen, ziemlich dichten, fast stachligen Ballen von 1—3 cm Durchmesser. Fäden steif, meist zwischen 100 und 200 μ dick, unregelmässig dicht verzweigt. Zweige abwechselnd, gegenständig oder quirlig, die jüngsten abwechselnd, alle fast gespreizt. Zellen vier- bis achtmal so lang als breit, teilweise oben keulenförmig oder an beiden Enden angeschwollen, die älteren mit sehr dicker, deutlich geschichteter Membran. — Adriatisches Meer.

2939. **Cl. cornea** Kg. — Thallus in Form von locker-verworrenen, 1—3 cm im Durchmesser haltenden dunkelgrünen Ballen. Fäden steif, hin- und hergebogen, 150—300 μ dick, unregelmässig und dicht verzweigt. Verzweigungen abwechselnd, opponiert oder zu drei quirlig, abstehend bis gespreizt, häufig gebogen. Zellen sechs- bis zehnmal so lang als breit. — Adriatisches Meer.

2940. **Cl. coelothrix** Kg. — Thallus 1—3 cm hoch, dunkelgrün, trocken bräunlich-dunkelgrün, schwammig-polsterförmig. Fäden ziemlich steif, 200—300 μ dick, verworren locker verzweigt. Verzweigungen unregelmässig, abstehend-gespreizt, ziemlich gedrängt. Zellen zwei- bis sechsmal so lang als breit. — Adriatisches Meer.

2941. **Cl. trichotoma** (Ag.) Kg. — Thallus 2—5 cm hoch, rasen- oder ballenförmig. Fäden steif, hornartig, 120—300 μ dick, am Grunde dichotom, weiter oben mehr trichotom, oft aber unregelmässig verzweigt. Aste ziemlich lang, mehr oder weniger reich mit abwechselnden oder einseitigen, kürzeren oder längeren Ästen besetzt. Zellen vier- bis achtmal so lang als breit. — Adriatisches Meer. Helgoland.

2942. **Cl. repens** (J. Ag.) Harvey. — Thallus in dichten, dunkelgrünen bis bräunlich-dunkelgrünen, polsterförmig-schwammigen Rasen oder Ballen von 1—3 cm Durchmesser. Fäden steif, 80—200 μ dick, verworren, zerstreut verzweigt, stellenweise mit langgliedrigen, gewundenen Wurzelfäden. Zweige etwas gebogen, abstehend bis gespreizt. Zellen verschieden lang, meist sechs- bis achtmal, mitunter 10—20mal so lang als breit. — Adriatisches Meer. — var. Meneghiniana (Kg.) Hauck. Schmutzig-dunkelgrün, Fäden weniger steif, Zellen meist vier- bis achtmal so lang als breit. — Adriatisches Meer. (Cl. Meneghiniana Kg.)

2943. **Cl. corynarthra** Kg. — Rasen unregelmässig, polsterförmig, bis 5 cm lang, etwas steif, bräunlich, frei schwimmend. Fäden bis 80 μ dick, am Grunde trichotom, dann dichotom geteilt, mit einseitigen, bis 60 μ dicken Zweigchen besetzt. Zellen der Hauptäste fünf- bis zehnmal, die der Zweigchen zwei- bis viermal so lang als dick, nach oben zu meist keulig verdickt. — Adriatisches Meer.

2944. **Cl. densissima** Kg. — Bildet festgewachsene, dichte, wollige, 2—8 cm hohe Büschel. Fäden am Grunde bis 150 μ, oben 55—90 μ breit, dicht verflochten und reich verzweigt. Zellen zwei- bis viermal so lang als breit. — Adriatisches Meer. — var. minor Kg. Büschel kleiner, gleich hoch. Fäden etwas steif, sehr reich verzweigt, am Scheitel 70, unten 125 μ dick. Zweige am Grunde nicht verwachsen. Zellen verdickt, drei- bis sechsmal so lang als breit. — Adriatisches Meer.

2945. **Cl. conglobata** Kg. — Rasen unregelmässig, nicht festgewachsen, kugelig geballt, stark verwebt, 2—4 cm lang. Hauptzweige 36 μ, Seitenzweige am Scheitel 15—18 μ dick, hyalin; Zellen sechs- bis achtmal so lang als breit. — Adriatisches Meer.

2946. **Cl. Bulnheimii** Rabenh. — Cl. Brownii var. Bulnheimii De Toni. — Thallus kugelig, bis fingerdick. Zweige und Zweigchen aufrecht, steif. Zellen nicht angeschwollen, oben nicht verdickt, vier- bis zehnmal so lang als breit. — Im salzigen See bei Halle.

2947. **Cl. Agardhii** Kg. — Ballen kugelig, von Kirschengrösse und darüber. Fäden torulös, 25—75 μ dick. Zweige entfernt stehend, gespreizt, verlängert, Zellen drei- bis sechsmal so lang als breit. — Ostsee.

Familie Siphonocladiaceae.

Thallus anfangs einzellig, mehrkernig, später mehrzellig, verzweigt, meist mit grösseren Stammzellen und kleineren Astzellen oder die Stammzellen seitlich ohne Teilung zu Ästen auswachsend. Fortpflanzung durch Schwärmer, welche direkt keimen.

Gattung Siphonocladus Schmitz.

Thallus in der Jugend lange Zeit einzellig, später in eine Anzahl Zellen sich teilend, die seitlich auswachsen und so Äste bilden, die nicht von dem Hauptfaden durch Scheidewände abgegrenzt sind, selbst aber wieder durch Querwände mehrzellig werden können. Die Pflanze ist am Grunde durch mehrzellige, unregelmässig verzweigte Rhizoiden befestigt. Ungeschlechtliche Fortpflanzung durch Schwärmsporen, welche simultan in den Astzellen entstehen und durch ein oder mehrere Löcher ausschwärmen.

2948. **S. pusillus** (Kg.) Hauck. — Valonia pusilla Kg. — Siphonocladus Wilbergi Schmitz. — Taf. XLIII, Fig. 10. — Thallus vereinzelt oder in Rasen wachsend, anfänglich eine einfache, an der Basis mittelst Rhizoiden angewachsene, Valonia-artige, 1—3 cm lange und ca. 1 mm dicke, etwas keulenförmige Zelle bildend, die sich später durch eine grössere oder geringere Anzahl meist horizontaler, hin und wieder schiefer Querwände gliedert, aus deren Zellen meist einzellige kurze, bisweilen einzelne längere Ästchen entspringen. — An Steinen und Cystosirastämmen im Adriatischen Meere.

Familie Valoniaceae.

Thallus aus einer Anzahl annähernd gleich grosser, blasenförmiger, oft verzweigter grosser Zellen gebildet. Zellen mit dünnem Wandbelag und sehr grossem Zellsaftraum; Kerne zahlreich. Chromatophoren klein, scheibenförmig, zahlreich. Durch gewölbte Zellwände entstehen kleinere Randzellen

innerhalb der Mutterzelle, welche zum Teil zu neuen blasenförmigen Zellen auswachsen und so eine Verzweigung bedingen. Vermehrung durch Schwärmzellen.

Gattung Valonia Ginanni.

Thallus aus einer grossen blasenförmigen, am Grunde kurz rhizoidartig verzweigten Zelle bestehend, anfangs einzellig, später durch Bildung von Randzellen und Auswachsen derselben mehrzellig. Diese Randzellen werden durch uhrglasartige Scheidewände aus der Mutterzelle herausgeschnitten und wachsen dann zu Ästen heran, als wenn durch Sprossung Auswüchse an der Blase entständen.

Übersicht der Arten.

Thalluszellen kugelig bis birnförmig. **V. macrophysa.**
Thalluszellen keulig bis schlauchförmig, oft gewunden. **V. utricularis.**

2949. **V. macrophysa** Kg. — V. uvaria Kg. — Thallus birnförmig, verkehrt-eiförmig oder kugelig, 2—4 cm lang, 1—3 cm breit, an der Oberfläche verschiedenartig aussprossend. Aussprossungen ähnlich denen der Mutterzelle. Pflänzchen einzeln oder dicht rasenförmig. — Adriatisches Meer, in grösserer Tiefe.

2950. **V. utricularis** (Roth.) Ag. — Rasen 1—4 cm hoch, dicht aus 1—5 mm dicken, anfangs keulenförmigen, später schlauchförmigen, verzweigten, häufig gewundenen Zellen bestehend, die lückenlos aneinandergedrängt und ineinander verschlungen sind. — var. Aegagropila (Ag.) Hauck. Taf. XLIII, Fig. 5. Bildet rundliche, 3—10 cm dicke Ballen, in welchem die Pflänzchen radial angeordnet sind. — Adriatisches Meer, die Varietät auf sandigem Meeresboden frei liegend.

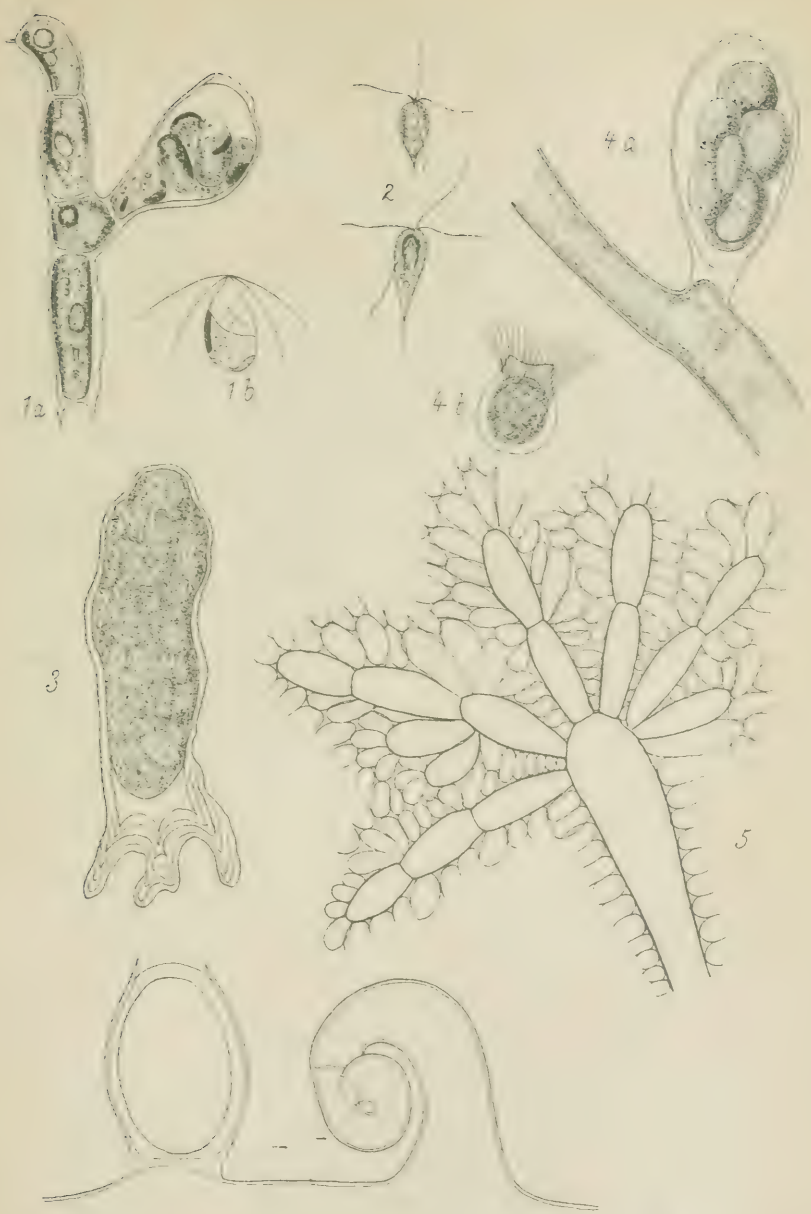
Familie Gomontiaceae.

Thallus mehrzellig, aus dorsiventral verzweigten Fäden, mit ein bis fünf Zellkernen in jeder Zelle. Sporangien mit zahlreichen, zweigeisseligen

---

Erklärung zu Tafel XLI B.

Fig. 1. Sporocladus fragilis nach Kuckuck. a Thallusstück mit reifem, seitlichem Sporangium, b Schwärmer.
„ 2. Urospora penicilliformis, 2 Schwärmer.
„ 3. Gomontia-polyrhiza, Aplanosporangium.
„ 4. Derbesia tenuissima, a Zoosporangium, b Schwärmer.
„ 5. Anadyomene stellata, Teil des Thallus vergrössert.
„ 6. Vaucheria clavata, Geschlechtsorgane.



Algen 41. B. *Cladophoraceae.*

Schwärmern (oder zahlreiche Aplanosporen bildend), während der Entwickelung sich aus dem Mutterfaden loslösend und eigene Rhizoiden bildend. Geschlechtliche Fortpflanzung unbekannt.

Gattung Gomontia Born. et Flah.

Fäden von einem Punkte radial ausstrahlend, verzweigt, auf der Innenseite Äste entwickelnd, die in die Kalkschale der Mollusken eindringen. Chromatophor der Zellen netzförmig. Zoosporangien aus den horizontalen Fäden entstehend (ebenso die Aplanosporangien, indem einzelne Zellen heranwachsen, aus dem Fadenverbande sich lösen und selbständig weiter entwickeln. Dabei bilden sie gewöhnlich neue Rhizoiden aus und erhalten eine besonders an der Basis stark verdickte Membran. Die Schwärmer entstehen durch sukzedane Teilung in grosser Zahl, sind birnförmig, zweigeisselig und wachsen direkt zu neuen Fäden aus. Die Aplanosporen sind annähernd rund, entstehen in grosser Zahl ebenfalls durch sukzedane Teilung und haben eine verschiedene Entwickelung, oft teilt sich ihr Inhalt wieder in zwei bis acht Zellen, die zu neuen Aplanosporangien heranwachsen oder sie bilden ein Aplanosporangium, aus welchem ein Rhizoid hervorgeht, welches sich zu einem vegetativen Faden entwickeln kann.

2951. **G. polyrhiza** (Lagerh.) Born. et Flah. — Codiolum polyrhizum Lagerh. — Taf. XLIB, Fig. 3. — Sporangien bis 240 μ lang und 105 μ dick. Lebt in den alten Schalen verschiedener Mollusken im Meere. — Nordsee.

Familie Anadyomenaceae.

Zellfäden gegliedert, verzweigt, Verzweigungen zu einem netz- oder plattenförmigen Thallus verwachsen. Zellen ähnlich gebaut wie bei Cladophoraceen.

Gattung Anadyomene Lamx.

Der Thallus bildet blattförmige, nicht durchlöcherte Flächen, aus längeren, aufgeblasen schlauchförmigen oder keulenförmigen und kurzen rundlichen oder eckigen kleineren Zellen bestehend; erstere durchsetzen den Thallus wie die Rippen eines Blattes, letztere füllen die Zwischenräume zwischen ihnen aus. In den kleineren entstehen durch simultane Teilungen zahlreiche zweigeisselige, mit rotem Augenfleck versehene Schwärmer, welche die Mutterzelle durch ein rundes Loch verlassen.

2952. **A. stellata** (Wulf.) Ag. — A. flabellata Lamour. — Taf. XLIB, Fig. 5; Taf. XLIII, Fig. 7. — Thallus meist zu 2—6 cm hoch, meist zu

mehreren aus einem gemeinschaftlichen verzweigten Rhizoid entspringend. Stiel sehr kurz, keilförmig, in den fächerförmigen, meist unregelmässig buchtigen oder wellig gelappten, etwas faltigen, ziemlich steifen Blattkörper übergehend. Schöngrün oder bräunlich. — Adriatisches Meer.

Gattung Microdictyon Decne.

Thallus flächenförmig, festgewachsen, ausgebreitet oder trichterförmig, aus reichverzweigten Zellfäden gebildet, deren Endglieder untereinander zu einem engmaschigen netzförmigen Gebilde in meist nur einer Ebene verwachsen sind. Zellen annähernd gleichartig. Schwärmsporenbildung nicht sicher beobachtet.

2953. **M. umbilicatum** (Velley) Zanard. — Taf. XLIII, Fig. 6. — Thallus flach, anfänglich blatt- oder fächerförmig, später unregelmässig horizontal ausgebreitet, bis zu mehreren Zentimeter im Durchmesser, und stellenweise mittelst wurzelnder Ästchen am Substrat befestigt. Fäden 60 bis 200 μ dick, opponiert verzweigt, die jüngsten Ästchen abwechselnd und einseitig entspringend. Maschen meist unregelmässig vier- bis fünfeckig. Zellen zwei- bis viermal so lang als breit. — Adriatisches Meer.

Familie Dasycladaceae.

Thallus aus einer axilen schlauchförmigen, grossen Stammzelle ohne Querwände und wirtelförmig stehenden einfachen oder verästelten gegliederten Zweigen bestehend, am Grunde durch Rhizoiden festgewachsen. Die Zweige zeigen ein begrenztes Wachstum, die Stammzelle dagegen kann bei manchen Arten weiter wachsen und wiederholt Zweigquirle bilden. Fortpflanzung nur geschlechtlich durch Isogameten. Die Gametangien überwintern bei einigen Formen und bilden, losgelöst von der Mutterpflanze, im Frühjahr die Gameten aus.

Übersicht der Gattungen.

Pflänzchen dicht mit haarförmigen Ästchen besetzt. **Dasycladus.**
Pflänzchen schirmförmig. **Acetabularia.**

Gattung Acetabularia Lamx.

Pflänzchen einem kleinen Sonnenschirm vergleichbar, mit dünnem, cylindrischem, stark verkalktem Stamm, der mit einem kreisrunden, aus wagerecht gestellten, keulenförmigen Blättern zusammengewachsenen Schirm abschliesst. Die einzelnen Blätter bilden zahlreiche Gametangien aus, die beim Zerfall der Pflanze frei werden und im Frühjahr die Gameten entlassen.

Algen 42 Siphoneae.

Kopulation scheint nur zwischen Gameten aus verschiedenen Gametangien stattzufinden. Die Zygote setzt sich fest und wächst sofort zu einer neuen Pflanze aus, die durch unregelmässig verzweigte Rhizoide festhaftet. Neben den fertilen Blättern entstehen verzweigte, gegliederte und durch Querwände von dem Hauptstamm getrennte sterile, nicht verwachsene Blätter, die aber frühzeitig abfallen und an den entwickelten Pflanzen nicht mehr vorhanden sind. Die fertilen Blätter sind nicht durch Querwände von dem Hauptstamm getrennt und auch selbst nicht gegliedert.

2954. **A. mediterranea** Lamx. — Taf. XLIII, Fig. 8, 11. — Pflänzchen einzeln oder in Rasen, 4—10 cm lang, mit etwa 0,3 mm dickem Stiel und 5—12 mm breitem Schirm, graugrün bis fast weiss. Schirm genabelt, radial in 20—100 Fächer geteilt. Um den Nabel und unter dem Schirm stehen Ringwulste. An diesem oberen Wulst und in meist mehreren Ringen am Stiel unterhalb des Schirmes entspringen die sehr zarten, haarartigen, wiederholt mehrteiligen sterilen Blätter, die sehr bald abfallen. — Im Adriatischen Meere, festgewachsen an Felsen.

Gattung Dasycladus Ag.

Stamm cylindrisch-keulenförmig, schwammig, nicht inkrustiert, aus einer lang schlauchförmigen, dickwandigen Zelle ohne Querwände bestehend, die zahlreiche dichtstehende Quirle von je etwa zwölf wiederholt mehrfach geteilten Zweigen trägt. Die Teilung der Zweige ist ähnlich der bei manchen Nitellen, Zahl und Grösse der Zellen nehmen nach aussen zu allmählich ab. Chromatophoren zahlreich, klein, oval oder elliptisch, mit kleinem Pyrenoid. Gametangien kugelig, gross, am Scheitel der ersten Zelle der Quirlzweige entstehend, von den Strahlen II. Ordnung umgeben, im Herbst die Gameten entlassend. Kopulation findet nur bei Gameten verschiedener Pflanzen statt.

2955. **D. clavaeformis** (Roth.) Ag. — Taf. XLIII, Fig. 9. — Thallus 2—5 cm lang, 3—8 mm dick, in Rasen wachsend, dunkelgrün. Verzweigung der Quirläste meist dreifach; an jeder Verzweigungsstelle entspringen zwei

---

Erklärung zu Tafel XLII.

Fig. 1. Botrydium granulatum, natürliche Grösse.
„ 2. „ „ vergrössert.
„ 3. „ „ Schwärmer.
„ 4. Codiolum gregarium, nach A. Braun.
„ 5. Bryopsis duplex, natürliche Grösse.
„ 6. „ „ Stammende, vergrössert.
„ 7. Vaucheria hamata, Teil eines Fadens.
„ 8. „ „ Geschlechtsorgane.
„ 9. Caulerpa prolifera, ein mit Aussprossungen besetztes Blatt.

bis sechs ungegliederte Äste. Endzweige meist spitz bis stachelspitzig. — Adriatisches Meer.

Familie Sphaeropleaceae.

Thallus aus unverzweigten Fäden mit sehr lang gestreckten Zellen bestehend, die zahlreiche, meist dicht gedrängte plättchenförmige Chromatophoren und Zellkerne enthalten, beide hauptsächlich in ringförmigen, dunkler erscheinenden Zonen, welche mit helleren abwechseln. Geschlechtliche Fortpflanzung oogam. Antheridien und Oogonien entstehen aus den unveränderten Zellen. Spermatozoiden bilden sich zu vielen Hunderten in der Zelle und schlüpfen durch seitliche Löcher aus und durch ebensolche Löcher in die Oogonien ein. In den Oogonien werden ebenfalls ziemlich zahlreiche Eizellen gebildet. Dieselben sind rund, mit Empfängnisfleck. Oosporen mit derber, durch Leisten und Ecken verzierter Membran. Spermatozoiden klein, birnförmig-spindelig, zweigeisselig, mit einem kleinen Chromatophor und einem Zellkern. Ungeschlechtliche Schwärmsporenbildung fehlt.

Gattung Sphaeroplea Ag.

Charakter der der Familie. Einzige Gattung.

2956. **Sph. Braunii** Kg. — Sph. annulina Ag. — Taf. XLII B, Fig. 1—4. — Zellen 42—65 μ dick, 250—1400 μ lang. Pyrenoide in jedem Ring 3—10, meist 6, Zellkerne 3—20, durchschnittlich 12. Eizellen meist 15—17 μ dick, je zwei, drei oder vier nebeneinander liegend, jede mit ein bis sechs Zellkernen. Querwände der Zellen dünn. — Wien.

2957. **Sph. crassisepta** (Heinricher) Klebahn. — Sph. annulina var. crassisepta Heinr. — Zellen 27—35 μ dick, 500—1200 μ lang. Pyrenoide in jedem Ring zwei bis acht, meist vier bis fünf, Zellkerne ein bis vier, meist zwei. Eizellen 9—15, meist 12 μ dick, einzeln oder nur zu zwei nebeneinander liegend, fast stets nur einen Zellkern enthaltend. Querwände der Zellen mit Verdickungen und unregelmässigen Wucherungen. — Graz. Ausserdem sind von Sph. annulina noch mehrfach Standorte angegeben, doch ist zweifelhaft, welcher Art sie zuzuzählen sind.

Erklärung zu Tafel XLII B.

Fig. 1. Sphaeroplea Braunii, Faden mit verkürzt gezeichneter Zelle.
„ 2. „ „ Fäden mit Eizellen.
„ 3. „ „ Fäden mit Spermatozoiden.
„ 4. „ „ Spermatozoiden.
„ 5. Bryopsis plumosa.
„ 6. Anadyomene stellata.
„ 7. Derbesia Lamourouxii.

Algen 42 A.

Siphonocladiales.

Familie Codiaceae.

Thallus aus einer ungeteilten aber meist reich verzweigten Zelle bestehend, von sehr verschiedener Form. Zweige locker oder dicht verflochten, auch untereinander verwachsen und dann das Bild einer pseudoparenchymatischen Gewebsmasse bietend. Oft ist auch eine Mark- und Rindenschicht differenziert, erstere mit mehr der Länge nach und parallel verlaufenden, letztere mit gedrängteren, unregelmässig oder senkrecht zur Achse ausstrahlenden Ästen. Eine Gliederung in Stamm und blattartige Gebilde ist nicht vorhanden, wohl aber bilden sich am Grunde Rhizoiden aus. Fortpflanzung nur bei Codium genauer bekannt. Es entwickeln sich zweigeisselige Makro- und Mikrogameten, die miteinander kopulieren (aber nur Gameten von verschiedenen Pflanzen), die Zygospore keimt sofort.

Übersicht der Gattungen.

1. Thallus aus kettenförmigen Gliedern gebildet. **Halimeda.**
   Thallus nicht aus kettenförmigen Gliedern gebildet. 2.
2. Thallus fächerförmig ausgebreitet. **Udotea.**
   Thallus nicht fächerförmig. **Codium.**

Gattung Udotea Lamx.

Thallus flach blattartig, gestielt; Stiel verzweigt, rund aus Mark- und Rindengewebe bestehend. Der ausgebreitete Teil des Thallus ist oft keilförmig, mit unregelmässig ausgebildetem Rande, durchweg konzentrische Ringe oder Zonen zeigend, ohne oder mit meist gering ausgebildetem Rindengewebe. Sporangien rund, an Seitenästen.

2958. **U. Desfontainii** (Lamour.) Dcne. — Codium flabelliforme Kg. — Udotea ciliata Kg. — U. lacinulata Kg. — Taf. XLIII, Fig. 4. — Thallus aus einem filzigen ausgebreiteten oder verzweigten Wurzelfasergeflecht, meist in Mehrzahl, entspringend. Stiel drehrund oder etwas zusammengedrückt, einfach, selten gabelig, 1—5 cm lang und 1—3 mm dick, keilförmig in den blattartigen Thallusteil übergehend; dieser 2—8 cm lang und ungefähr ebenso breit, 90—120 μ dick, gewöhnlich am Rande unregelmässig buchtig gelappt, oft sehr feine dichtstehende Wimpern zeigend. Farbe der meist wenig inkrustierten Pflanze schmutzig dunkelgrün, zuweilen etwas bräunlich-grün. — Adriatisches Meer.

Gattung Halimeda Lamx.

Thallus aus plattgedrückten, herz- bis nierenförmigen Gliedern bestehend, die mit sehr kurzen Stielchen zusammenhängen und vielfach ver-

zweigte Reihen bilden. Der ganze Thallus sitzt mit einem in farblose Rhizoide auslaufenden Stiel fest und ist stark inkrustiert, Farbe daher gelbgrün bis fast weiss. Sporangien in büscheligen oder traubigen Ständen geordnet, kugelig oder keulenförmig, an den Kanten der Glieder. Schwärmer eiförmig, zweigeisselig.

2959. **H. Tuna** (Ellis et Sol.) Lamx. — Coralina Tuna Ell. et Sol. — Taf. XLIII, Fig. 2. — Thallus 5—15 cm hoch, opuntienartig gegliedert, mit 5—20 mm breiten und etwa ebenso hohen, 0,5—1,5 mm dicken, meist nierenförmig-rundlichen bis etwas keilförmigen Gliedern. Stiel kurz, in dicht verfilzte Rhizoide auslaufend, später inkrustiert. Sporangien traubig. Pflänzchen aufrecht, lederartig, brüchig, je nach der Inkrustation gelbgrün bis fast rein weiss. — Adriatisches Meer.

Gattung **Codium** Ag.

Thallus sehr verschiedenartig gestaltet, kugelig, krustenförmig oder stielrund, verzweigt, auch zusammengedrückt, doch nicht aus einzelnen Gliedern gebildet, schwammig, nicht inkrustiert, mit lockerem Markgewebe. Rindengewebe aus dichtstehenden keulenförmigen Ästen gebildet; an ihnen entstehen seitlich ungefähr eiförmige intensiv grüne bis schwarzgrüne grosse Makrogametangien und gelbe Mikrogametangien. Aus den ersteren schlüpfen grosse grüne Makrogameten mit zahlreichen Chromatophoren, aus den letzteren kleine zweigeisselige gelbliche Mikrogameten mit einem kleinen verfärbten Chromatophor. Die durch die Kopulation entstehenden Zygoten keimen sofort. Meist sind männliche und weibliche Geschlechtsorgane auf verschiedene Pflanzen verteilt, aber auch wenn dies nicht der Fall ist, kopulieren nur die Gameten verschiedener Pflanzen miteinander.

2960. **C. tomentosum** (Huds.) Stackh. — Taf. XLIII, Fig. 1. — Thallus stielrund meist regelmässig dichotom verzweigt, 3—8 mm dick, 10—50 cm lang, mit krustenförmg ausgebreitetem Fussstück. Verzweigungen

---

Erklärung zu Tafel XLIII.

Fig. 1. Codium tomentosum.
„ 2. Halymeda Tuna.
„ 3. Caulerpa crassifolia.
„ 4. Udotea Desfontainii.
„ 5. Valonia Aegagropila.
„ 6. Microdictyon umbilicatum.
„ 7. Anadyomene stellata.
„ 8. Acetabularis mediterranea.
„ 9. Dasycladus clavaeformis.
„ 10. Siphonocladus pusillus.
„ 11. Acetabularia mediterranea, Schirm von oben.

Algen 43 Agaromeae

gleich hoch. Oberfläche schlüpfrig, mit zarten Haaren bekleidet. Dunkelgrün. — Adriatisches Meer.

2961. **C. adhaerens** (Cabrera) Ag. — C. difforme Kg. — Thallus niedrig, 1—2 cm dick, krustenförmig-polsterartig, unregelmässig gelappt und gebuchtet, an der Oberfläche mit zarten Haaren bedeckt, auf der Unterseite mit zarten rhizoidartigen Fäden dem Substrat anhaftend. Dunkelgrün. — Adriatisches Meer.

2962. **C. Bursa** (L.) Ag. — Thallus kugelig, etwas niedergedrückt, 10—20 cm im Durchmesser, an der Basis mit feinen Rhizoidfäden dem Substrat angeheftet, innen in allen Richtungen von weitläufig straff gespannten Fäden durchzogen und mit einer dem Zellsafte ähnlichen Flüssigkeit gefüllt, zuletzt hohl. Dunkelgrün. — Adriatisches Meer.

Familie Derbesiaceae.

Thallus einzellig, einfach oder unregelmässig oder dichotom verzweigt, ohne deutlichen Unterschied von Stamm und Blättern. Fortpflanzung durch Schwärmsporen, welche in kurzen, angeschwollenen, seitenständigen Sporangien gebildet werden. Die Schwärmer sind rundlich, vorn abgeflacht und haben einen Wimpernkranz.

Gattung Derbesia Sol.

Thallus fadenförmig, einfach oder verzweigt. Sporangien kugelig bis ei-birnförmig, von dem vegetativen Teil durch doppelte Scheidewände abgegliedert.

Übersicht der Arten.

1. Fäden nur 5—10 mm hoch. **D. neglecta.**
   Fäden über 10 mm hoch. 2.
2. Fäden meist über 120 μ dick. **D. Lamourouxii.**
   Fäden unter 120 μ dick. 3.
3. Zweige gleich hoch. **D. furcellata.**
   Zweige ungleich hoch. **D. tenuissima.**

2963. **D. Lamourouxii** (J. Ag.) Sol. — Bryopsis Balbisiana Lamx. — Br. simplex Menegh. — Br. dalmatica Kg. — Taf. XLII B, Fig. 7. — Pflänzchen in 3—12 cm hohen, büscheligen Rasen, aus einfachen oder mit etwas abstehenden Ästen und Ästchen besetzten Stämmchen gebildet. Stämmchen fadenförmig, steif, am Grunde wurzelnd, 100—700 μ dick, nach der

stumpfen Spitze zu wenig verdünnt, zuweilen büschelig kurze Ästchen tragend. Zoosporangien kugelig-eiförmig, 300—550 μ dick, am obersten Teil der Fäden fast sitzend oder sehr kurz gestielt, meist einzeln, seltener zu mehreren genähert. Dunkelgrün. — Adriatisches Meer.

2964. **D. tenuissima** (De Not.) Crouan. — Bryopsis tenuissima De Not. — Taf. XLI B, Fig. 4. — Pflänzchen in dichten, 1—5 cm hohen, gleich hohen Rasen, aus schlaffen, 30—70 μ dicken, am Grunde wurzelnden, dichotom verzweigten Fäden gebildet. Zweige ungleich lang. Zoosporangien birnförmig oder verkehrt-eiförmig, kurz gestielt, meist 160—300 μ lang und 80—130 μ dick. Dunkelgrün. — Auf Steinen und Algen im Adriatischen Meer.

2965. **D. neglecta** Berth. — Pflänzchen meist 5—10 mm hoch, rasenbildend, aus schlaffen, 12—24 μ dicken, unregelmässig dichotom und seitlich verzweigten Fäden gebildet. Zweige häufig gebogen, abstehend bis gespreizt. Zoosporangien dünn gestielt, birnförmig, ca. 100—130 μ lang und 50—70 μ dick. Dunkelgrün. — Adriatisches Meer. Helgoland.

2966. **D.? furcellata** (Zanard.) Ardiss. — Bryopsis furcellata Zanard. — Pflänzchen in dicht verworrenen, 1—3 cm hohen, fast gleich hohen, dunkelgrünen Rasen. Fäden 60—120 μ dick, überall fast gleich dick, unregelmässig dichotom verzweigt und häufig mit seitlichen Ästchen besetzt. Verzweigungen abstehend bis gespreizt. Stellung unsicher. — Adriatisches Meer.

Familie Caulerpaceae.

Thallus aus einer einzigen, aber deutlich in Wurzel, Stamm und Blätter gegliederten Zelle bestehend. Fortpflanzung unbekannt.

Gattung Caulerpa Lamx.

Hauptstamm liegend, verzweigt, nach unten verzweigte Wurzeln entsendend, nach oben einfache oder verzweigte, gewöhnlich Blätter von verschiedener Form tragende Zweige bildend. Vermehrung durch abgerissene Thallusstücke.

2967. **C. prolifera** (Forsk.) Lamx. — Taf. XLII, Fig. 9. — Hauptstamm weithin kriechend, kahl, mit aufrechten, flachen Blättern besetzt, die am Rande durch Sprossung zuweilen unregelmässig verzweigt sind. Blätter lineal-lanzettlich, stumpf, mit keilförmigem Grunde, etwa bis 15 cm lang und bis 1,5 cm breit werdend. — Mittelmeer, wahrscheinlich auch im Adriatischen Meere. — Auf Taf. XLIII, Fig. 3 wurde die westindische C. crassifolia abgebildet, die fast gefiederte Blätter zeigt.

Familie Bryopsidaceae.

Thallus aus kriechenden, rhizomähnlichen Fäden aufrecht, oft federartig verzweigt, in mehr oder weniger dichten Rasen. Verzweigungen nach der Spitze zu stets kürzer werdend. Fortpflanzung geschlechtlich durch Kopulation zweigeisseliger Makro- und Mikrogameten. Die Makrogameten sind spitz birnförmig, am Hinterende mit Pyrenoid führendem, grossem Chromatophor, etwa dreimal so gross als die nur einen kleinen gelblichen Chromatophor führenden Mikrogameten.

Gattung Bryopsis Lam.

Die Fiederästchen bilden sich zu Gametangien um.

Übersicht der Arten.

1. Thallus federartig, ziemlich regelmässig doppelt gefiedert. **Br. plumosa.**
   Thallus nicht doppelt gefiedert. 2.
2. Hauptstamm mit zweizeilig angeordneten Fiederästchen. **Br. duplex.**
   Hauptstamm mit allseitig abstehenden Fiederästchen. 3.
3. Thallus meist über 3 cm hoch. 4.
   Thallus nicht über 3 cm hoch. 5.
4. Thallus dunkelgrün. **Br. plumosa.**
   Thallus bleichgrün. **Br. cupressoides.**
5. Thallus 1—3 cm hoch. **Br. corymbosa.**
   Thallus unter 10 mm hoch. **Br. Penicillum.**

2968. **Br. plumosa** (Huds.) Ag. — Br. abietina Kg. — Taf. XLII B, Fig. 5. — Thallus aufrecht, doppelt-gefiedert; Hauptfieder dreieckig, untere Zweige mehr oder weniger zusammengesetzt und die oberen einfacheren an Länge überragend, die jüngeren fast genau zweizeilig angeordnet. — f. genuina Hauck. Fiedern und Fiederchen fast regelmässig zweizeilig entspringend. — Nordsee, Ostsee, Adriatisches Meer.

2969. **Br. duplex** De Not. — Br. disticha J. Ag. in Hauck, Meeresalgen. — Br. caudata Kg. — Taf. XLII, Fig. 5, 6. — Rasig, dicht verworren, dunkelgrün, 3—12 cm hoch, aus gleich dicken (je nach dem Alter 120—400 μ) gegen die Spitze wenig verdünnten, unregelmässig weitläufig verästelten Fäden bestehend. Diese teils nackt, teils an der Spitze oder Mitte eine Strecke weit zweizeilig mit abwechselnden oder fast opponierten Fiederchen linear-lanzettlich besetzt. Fiederchen 1—2 mm lang und 60 bis 100 μ dick, an der Basis eingeschnürt, meist abstehend. — Adriatisches Meer.

2970. **Br. muscosa** Lamx. — Thallus dunkelgrün, 3—10 cm hoch, rasenbildend, mit aufwärts verdünnten, 0,3—1 mm dicken, geraden, einfachen, seltener ein- bis zweimal gabeligen, unten nackten, oben längs mit allseitig und an der Spitze sehr dicht entspringenden, 1—2 mm langen, 80—120 μ dicken, einfachen Ästchen besetzten Stämmchen. — Adriatisches Meer.

2971. **Br. cupressoides** Lamx. — Br. implexa Hauck. — Br. flagellata Kg. — Thallus 2—10 cm hoch, pyramidenförmig, bleichgrün, abwechselnd doppelt zusammengesetzt-verzweigt; Zweige und Zweigchen abstehend, sehr gedrängt, unten und fast bis über die Hälfte nackt, im oberen Teil fast kopfig-pinselförmig. Zweigchen allseitig entspringend, einfach, kurz, starr, den viel dickeren Hauptstrahl dicht bedeckend. — Adriatisches Meer. — Hierher zieht De Toni auch Br. plumosa var. adriatica Hauck.

2972. **Br. corymbosa** J. Ag. — Br. fastigiata Kg. — Thallus aufrecht, doppelt zusammengesetzt-verzweigt, 1—3 cm hoch. Zweige mit büschelförmigen Zweigchen. Zweigchen an dem ziemlich dicken, wenig vortretenden Hauptstrahl abwechselnd nach allen Richtungen entspringend, etwas aufgerichtet, die unteren länger, die oberen kürzer, am Ende der Zweige in dichte Endbüschel vereinigt, etwas sparrig. — Adriatisches Meer.

2973. **Br. Penicillum** Menegh. — Bildet 5—10 mm hohe, blassgrüne Räschen. Fäden unterhalb 100—140 μ dick, ungeteilt, oberhalb regelmässig dichotom, gleich hoch und aufrecht verzweigt, in den Verzweigungen allmählich bis zu 8—12 μ verdünnt. — Auf verschiedenen Algen im Adriatischen Meer.

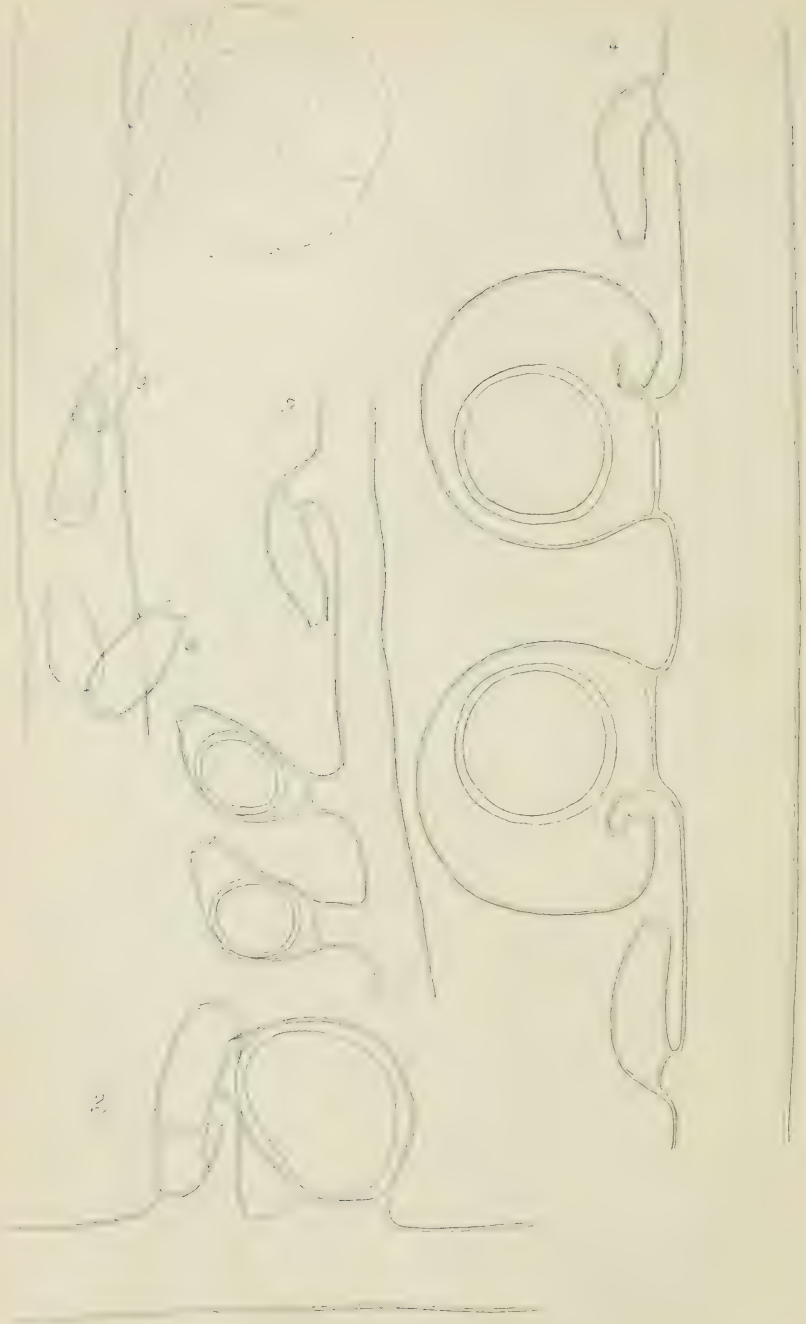
Gattung Pseudobryopsis Berthold.

Sporangien seitlich an der Basis der Fiederchen, ähnlich wie bei Codium.

2974. **Ps. myura** (J. Ag.) Berthold. — Bryopsis myura J. Ag. — Br. Petteri und Br. Gasparinii Menegh. — Br. Panizzei De Not. — Thallus im Umriss keulenförmig, 3—10 cm hoch, freudig-grün, etwas steif, aufrecht, rasig, einfach oder seltener ein- bis zweigabelig, nach unten zu nackt, nach oben zu der Länge nach mit allseitig und sehr dicht entspringenden, ca. 2 bis 3 mm langen und 16—35 μ dicken, einfachen Ästchen besetzt. Ästchen schlaff, aufrecht, an der Basis eingeschnürt. — Adriatisches Meer.

Familie Vaucheriaceae.

Thallus aus langen verzweigten Fäden bestehend, einzellig, nur die Geschlechtsorgane gliedern sich durch Scheidewände vom Faden ab. Geschlechtliche Fortpflanzung durch Oogonien und Antheridien, erstere mit einer Eizelle, letztere mit zahlreichen zweigeisseligen Spermatozoiden. Un-



Algen 43 B. Vaucheria.

geschlechtliche Fortpflanzung durch über den ganzen Körper mit zahlreichen Cilien bedeckten Schwärmsporen und durch ähnlich gestaltete und in gleicher Weise gebildete aber cilienlose Aplanosporen.

Übersicht der Gattungen.

Oogonien und Antheridien akrogen an besonderen Ästen. Zellen mit Stärke. **Dichotomosiphon.**

Oogonien nicht akrogen, Zellen ohne Stärke. **Vaucheria.**

Gattung Vaucheria D. C.

Thallus aus einer langen, fadenförmigen, verzweigten, vielkernigen Zelle bestehend, ohne Gliederung in stamm- und blattartige Gebilden, aber oft mit farblosen, korallenartig verzweigten Haftorganen. Chromatophoren zahlreich, von der Form kleiner ovaler Scheiben, ohne Pyrenoide und ohne Stärke. Vegetative Vermehrung kann eintreten durch Losreissen einzelner Teile des Thallus, die dann zu neuen Pflanzen heranwachsen. Ungeschlechtliche Fortpflanzung geschieht durch eiförmige, mit zahlreichen, paarweise gestellten und meist die ganze Oberfläche bedeckenden Geisseln besetzten Schwärmsporen, welche einzeln am Ende kurzer, angeschwollener Äste in Zoosporangien gebildet werden. Die geschlechtliche Fortpflanzung geschieht durch Eizellen und Spermatozoiden, welche in Oogonien resp. Antheridien entstehen. Beide sind meist auf derselben Pflanze vorhanden, doch kommen auch diözische Vaucherien vor. Die Oogonien sind rundliche, inhaltsreiche Ausstülpungen der Zelle, die sich vor der Empfängnisfähigkeit der in ihr entstehenden Eizelle durch eine Querwand abgliedern, meist schief eiförmige Gestalt annehmen und einen Teil des Protoplasmas durch eine Öffnung an der Spitze ausstossen. Aus dem übrig bleibenden Teil geht die Eizelle hervor. Die Antheridien, die gewöhnlich in der Nähe der Oogonien entstehen, sind ebenfalls Ausstülpungen der Zelle, bleiben aber dünn und krümmen sich gewöhnlich mehr oder weniger hornartig; auch bei ihnen tritt eine Abgliederung gegen den vegetativen Faden durch eine Querwand ein; sie sind schon in unreifem Zustande an dem geringen Chlorophyllgehalt zu erkennen, bei fortschreitender Entwickelung nehmen sie eine rote Färbung an. Es entwickeln sich in ihnen sehr zahlreiche kleine, ovale Spermatozoiden, mit

---

Erklärung zu Tafel XLIII B.

Fig. 1. Vaucheria Schleicheri nach De Wildeman, a Antheridien, b Oogonien.
„ 2. „ repens.
„ 3. „ polysperma.
„ 4. „ aversa.

zwei Geisseln, von denen die eine vorangeht, die andere nachgeschleppt wird. Vor der Befruchtung öffnet sich das Oogonium an der Spitze, so dass die Spermatozoiden zu der Eizelle gelangen können. Die Eizelle wird durch die Befruchtung zur Oospore und umgiebt sich mit doppelter oder dreifacher Membran. Neben diesen Formen der Fortpflanzung können sich auch infolge äusserer Einflüsse Ruhezustände bilden (Akineten), indem sich der Zellinhalt in gabelförmigen Astspitzen ansammelt und durch Querwände in eine Anzahl dickwandiger Ruhezellen (Gongrosira-Form) teilt, die zu neuen Pflanzen auswachsen können, wenn günstigere Lebensbedingungen eintreten.

Übersicht der Arten.

1. Antheridien zu zwei bis sechs auf besonderen Stützzellen (Androphorae). **V. synandra.**
   Antheridien nicht auf besonderen Stützzellen. 2.
2. Antheridien mit seitlichen Ausstülpungen. 3.
   Antheridien nicht mit seitlichen Ausstülpungen. 6.
3. Antheridien vom übrigen Thallus durch eine inhaltsleere Zelle getrennt (Piloboloideae). 4.
   Antheridien vom Thallus nicht durch eine inhaltsleere Zelle getrennt (Anomalae). 5.
4. Oosporen kugelig. **V. sphaerospora.**
   Oosporen linsenförmig. **V. piloboloides.**
5. Fäden 22—55 μ dick. **V. Debaryana.**
   Fäden 55—99 μ dick. **V. geminata.**
6. Antheridien horn- oder schneckenartig gekrümmt (Corniculatae). 7.
   Antheridien gerade oder nur wenig gekrümmt (Tubuligerae). 13.
7. Oogonien auf dem Thallusfaden sitzend oder ganz kurz gestielt (sessiles). 8.
   Oogonien und Antheridien zusammen an besonderen Fruchtästen (racemosae). 10.
8. Fäden bis 50 μ dick. **V. repens.**
   Fäden über 50 μ dick. 9.
9. Schnabel des Oogons schief aufwärts gerichtet. **V. sessilis.**
   Schnabel des Oogons vertikal gerichtet. **V. clavata.**
10. Breite der Fäden unter 65 μ. 11.
    Breite der Fäden meist über 65 μ. 12.
11. Oosporen 66—88 μ lang, Fäden 38—55 μ dick. **V. hamata.**
    Oosporen 82—121 μ lang, Fäden 50—66 μ dick. **V. terrestris.**
12. Schnabel der Oosporen meist abwärts gerichtet. **V. uncinata.**
    Schnabel stets aufwärts gerichtet. **V. racemosa.**

13. Oogonien über 180 μ dick. 14.
    Oogonien unter 180 μ dick. 15.
14. Fäden bis 120 μ dick. **V. Thuretii.**
    Fäden über 180 μ dick. **V. Schleicheri.**
15. Fäden bis 200 μ dick. **V. dichotoma.**
    Fäden unter 70 μ dick. 16.
16. Fäden über 50 μ dick. **V. aversa.**
    Fäden unter 50 μ dick. 17.
17. Fäden bis 33 μ dick. **V. polysperma.**
    Fäden über 33 μ dick. **V. ornithocephala.**

2975. **V. ornithocephala** Ag. — V. sericea Lyngb. — Taf. XLIII C, Fig. 1. — Bildet blass- oder graugelbgrüne bis bräunliche, am Grunde oder frei auf der Wasseroberfläche schwimmende, wattenartige breite Rasen, aus dicht verflochtenen, reichlich verzweigten Fäden, nur Anfänge von Rhizoiden zeigend. Oogonien schief eiförmig bis vogelkopfartig, zu eins bis sechs hintereinander am Faden stehend. Oosporen rundlich bis oval, so breit wie die Oogonien, aber diese nicht ganz ausfüllend und von dem horizontal oder abwärts geneigten Schnabel weit überragt; Membran dreischichtig, Inhalt mit einer grossen Anzahl ziemlich regelmässig angeordneter, roter Punkte. Antheridien klein, cylindrisch, nach vorn zugespitzt, einzeln oder zu zweien neben den Oogonien; die Mündungen beider sind einander zugekehrt. Fäden 33—44 μ breit, Oosporen 49,5—60,5 μ lang, 44—59,5 μ breit, Zoosporen 88—115,5 μ lang, 82—99 μ breit. Knopsche Nährlösung wirkt hemmend auf das Wachstum, die Alge geht in ihr bald zugrunde. — Wassergräben mit fliessendem Wasser, Bäche und Flüsse.

2976. **V. polysperma** Hass. — Taf. XLIII B, Fig. 3. — Bildet frei schwimmende, lockere Fadenmassen. Oogonien in Reihen von eins bis sechs auf derselben Fadenseite, vogelkopfartig, meist aufrecht, kurz gestielt, schlanker wie die der vorigen Art. Oosporen kugelig, so breit wie die Oogonien, diese aber der Länge nach nicht ausfüllend; Schnabel breit und lang. Antheridien einzeln, auf der Seite der Oogonienreihe, cylindrisch, zugespitzt, den Oogonien zugewendet. Fäden 22—33 μ dick, Oosporen 55 bis 60,5 μ breit und lang, Zoosporen 82,5—93,5 μ lang, 66—88 μ breit. Hält sich monatelang in Knopscher Nährlösung. — Hauptsächlich in stehenden Gewässern.

2977. **V. dichotoma** (L.) Ag. — Bildet schmutzig-grüne bis bräunliche, dicke, bis über 20 cm lange Rasen, Fäden bis 200 μ dick, entfernt, scheinbar oft dichotom verzweigt. Oogonien rundlich, ungestielt, wagerecht abstehend, bis 110 μ dick, einzeln oder zu zwei bis sechs nebeneinander.

Antheridien klein, oval oder länglich-cylindrisch, am Scheitel zugespitzt, auf besonderen Pflanzen. Oosporenmembran dreischichtig. — Hauptsächlich in stehenden Gewässern. — f. marina Hauck. Rasen mehrere Zentimeter hoch. Fäden meist 50—160 μ dick. Antheridien seitlich an den Fäden sitzend, vom Thallus einfach abgegliedert, fast rechtwinklig abstehend, eiförmig-lanzettlich oder zitronenförmig, mit einer apikalen Öffnung. Oogonien fast kugelig, 200—280 μ im Durchmesser, seitlich an den Fäden sitzend, fast senkrecht abstehend. Ebenfalls diözisch. — Nordsee, Ostsee, Adriatisches Meer.

2978. **V. Thuretii** Woron. — Fäden meist 30—120 μ dick. Antheridien seitlich an den Fäden sitzend, vom Thallus einfach abgegliedert, abstehend oder fast rechtwinklig abstehend, länglich-eiförmig oder zitronenförmig. Oogonien verkehrt-eiförmig oder birnförmig, kurz gestielt, selten fast sitzend, 180—300 μ dick, seitlich an den Fäden abstehend (geneigt). Oosporen kugelig, den oberen runden Teil des Oogoniums ausfüllend. Monözisch. — Im Adriatischen Meere.

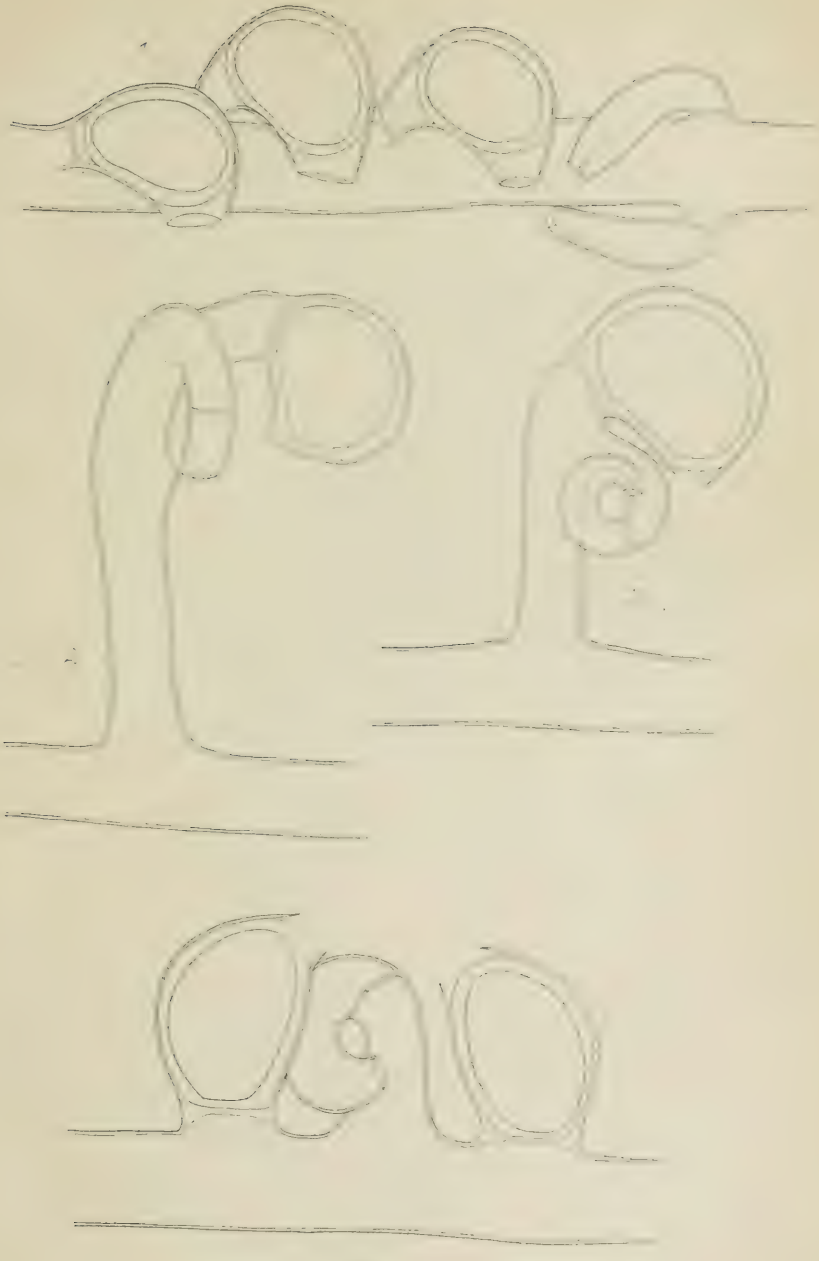
2979. **V. aversa** Hass. — Taf. XLIII B, Fig. 4. — Lockerrasig, wenig verzweigt, ausgebreitet in watteartigen, frei schwimmenden, lockeren Fadenmassen oder in dichten polsterartigen Lagern. Anordnung der Geschlechtsorgane wie bei V. ornithocephala. Oogonien meist zu zwei nebeneinander, schief eiförmig, kurz gestielt oder sitzend und in einen dünnen Schnabel ausgezogen, welcher bald nach aufwärts, bald horizontal gerichtet ist oder gegen den Oogoniumfuss umgebogen sein kann. Die Oogoniummembran ist mit feinen Längsstrichen versehen (Falten). Die Oospore ist kugelig, schwimmt frei im Oogonium und besitzt eine dreischichtige Membran. Antheridien klein, cylindrisch, zugespitzt, einzeln, selten zu zweien auf beiden Seiten der Oogoniumreihe. Die Schnäbel der Oogone sind immer dem zunächst stehenden Antheridium zugekehrt. Ungeschlechtliche Fortpflanzung unbekannt. Fäden 60,5—71,5 μ breit. Oosporen 77—88 μ lang, 71,5—88 μ breit.

2980. **V. Schleicheri** De Wildeman. — Taf. XLIII B, Fig. 1. — Monözisch. Fäden dick, 120—180 μ breit. Oogonien seitlich, einzeln verkehrt-eiförmig oder kugelig (?), sitzend oder kaum gestielt, von 280—340 μ Durchmesser. Oosporen unbekannt. Antheridien seitlich, sitzend, aufrecht oder einen mehr oder weniger spitzen Winkel mit dem Thallus bildend, länglich-oval, manchmal fast birnförmig. Apikale Öffnung etwa 18 μ breit,

---

Erklärung zu Tafel XLIII C.

Fig. 1. Vaucheria ornithocephala.
„ 2. „ hamata.
„ 3. „ terrestris.
„ 4. „ sessilis.



Algen 43 C. Vaucheria

Antheridien 47—80 μ breit, 140—170 μ lang. — Herbar Schleicher mit der Bezeichnung: In fossis Vallesiae et Noville.

2981. **V. repens** Hass. — Taf. XLIII B, Fig. 2. — Bildet im Wasser dicke, polsterartige, immer sterile Rasen, auf feuchtem Boden zartfädige Überzüge. Meist nur ein Oogonium und ein Antheridium daneben, selten zwei nebeneinander. Oogonien schief eiförmig, bauchig, in einen kurzen Schnabel endend, der gewöhnlich horizontal gerichtet ist. Reife Oospore grau, grobkörnig, mit einem zentralen oder mehreren zerstreut liegenden sepiabraunen Flecken. Oosporenmembran dreischichtig. Oosporen die Oogonien ausfüllend. Antheridien gewunden, am Ende eines geraden oder hornförmig gebogenen bis schneckenförmig eingerollten Astes. Fäden 33—49,5 μ dick. Oosporen 66—77 μ lang, 55—77,5 μ breit. Zoosporen 82,5—126,5 μ lang, 77—121,5 μ breit. Wächst sehr gut in 0,2—2% Knopscher Nährlösung. — Auf feuchtem Boden, aber auch in fliessendem Wasser.

2982. **V. sessilis** (Vauch.) D. C. — V. ornithocephala Hass. — V. dichotoma Hass. — V. sphaerocarpa Kg. — V. Ungeri Thuret. — V. sessilis a. genuina Hansg. — V. fluitans Oltmanns. — Taf. XLIII C, Fig. 4. — Bildet in stehenden Gewässern grosse lockere, frei schwimmende Watten, in fliessendem Wasser Rasen am Grunde. Oogonien gewöhnlich zu zwei nebeneinander und zwischen ihnen ein Antheridium, doch sind in etwa $^1/_3$ der Fälle auch nur einzelne Oogonien neben einem Antheridium vorhanden. Oogonien dicker eiförmig als bei der vorigen Art, mit schief gerichtetem Schnabel. Oosporen im Aussehen ähnlich denen der vorigen Art. Antheridien gewunden, auf einem geraden oder hornförmig gebogenen Ast. Fäden 49,5—82,5 μ dick. Oosporen 66—99 μ lang, 60,5—77 μ breit. Oosporen 110—143 μ lang, 110—126,5 μ breit. In Knopscher Nährlösung wächst sie gut, bildet aber keine Zoosporen. — Hauptsächlich in Teichen, Tümpeln, seltener in fliessendem Wasser.

2983. **V. clavata** (Vauch.) D. C. — V. orthocarpa Reinsch. — Taf. XLI B, Fig. 6. — Bildet dicke, kurz geschorene, am Grunde schnell fliessender Gewässer festsitzende Polster. Oogonien einzeln oder zu zwei, daneben oder dazwischen ein Antheridium. Oogonien schlank, eiförmig, aufrecht, in einen vertikalstehenden Schnabel endigend. Reife Oospore mit einem zentral gelegenen hellen roten Fleck. Oosporenmembran dreischichtig. Antheridien gewunden, auf geraden oder schneckenförmig eingerolltem Stiel. Fäden 77—110 μ breit. Oosporen 66—88,5 μ lang, 49,5—66,5 μ breit. Zoosporen 136—176 μ lang, 126—154 μ breit. In Knopscher Nährlösung bildet sie zwar intensiv Zoosporen, wächst aber schlecht und geht bald zugrunde. — Kommt nur in schnell fliessendem Wasser vor.

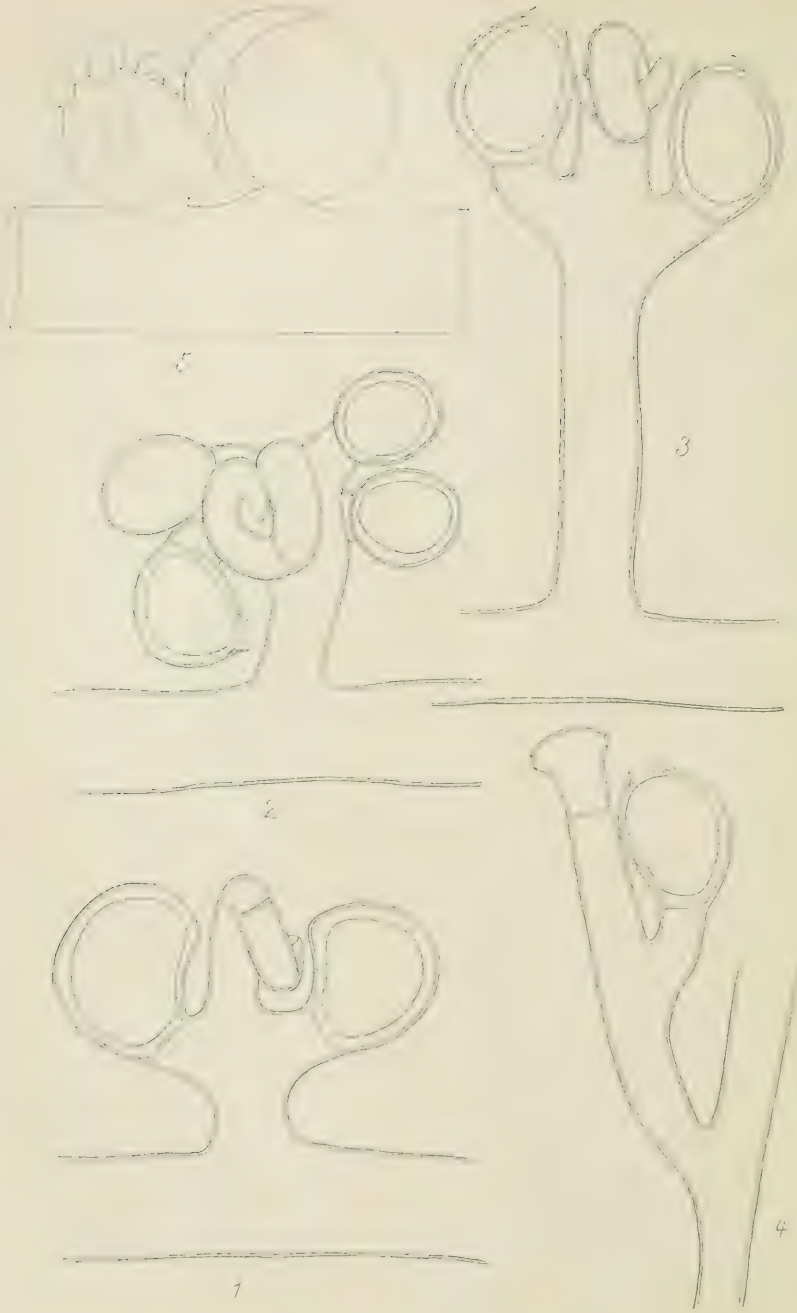
2984. **V. Dillwynii** (Web. et M.) Ag. = V. pachyderma Walz ist

wohl nur eine erdbewohnende Form von V. sessilis mit besonders dicker Sporenmembran (5—6 μ).

2985. **V. hamata** (Vauch.) D. C. — Taf. XLII, Fig. 7, 8; Taf. XLIII C, Fig. 2. — Bildet filzige, gelblich-grüne Überzüge auf feuchter Erde, aus starren, unregelmässig verzweigten Fäden, seltener in fliessendem Wasser. Auf einem Fruchtast sitzen ein oder zwei, selten drei Oogonien unterhalb des Antheridiums; sie sind eiförmig, konvex-plan oder konvex-konkav, die gerade oder konkave Seite ist immer dem Antheridium zugekehrt. Die Oosporen liegen der Oogonmembran fest an und fallen bei der Reife von ihr umgeben ab. Oosporenmembran vierschichtig, mittlere Schicht stark lichtbrechend; Inhalt mit zentralem, sepiabraunem bis schwarzem Fleck. Antheridium einzeln, endständig, hornartig oder schneckenförmig eingerollt. Antheridiumebene mit der Oogoniumebene einen Winkel bildend. Fäden dünn, 38,5—55 μ dick. Oosporen 66—88 μ lang, 55—66 μ breit. Knopsche Nährlösung wirkt hemmend auf das Wachstum. — Hauptsächlich auf feuchter Erde.

2986. **V. terrestris** Lyngb. — V. pendula Reinsch. — V. circinata Kg. — V. multicornis Vauch. — Taf. XLIII C, Fig. 3. — Bildet auf feuchtem Boden verworrene grüne Überzüge. Oogonium in Einzahl dem Fruchtast aufsitzend, rund-oval bis plankonvex; die gerade Seite immer dem Antheridium zugekehrt. Oosporen der Oogoniummembran fest anliegend und mit derselben abfallend, worauf sich letztere in Gallerte verwandelt und zerfliesst. Oosporenmembran vierschichtig, Inhalt mit braunen Flecken. Antheridium terminal, spiralig oder schneckenförmig, 1—1½ mal eingerollt. Fäden 49,5 bis 66 μ breit. Oosporen 82,5—121 μ lang, 60,5—90 μ breit. Ungeschlechtliche Fortpflanzung unbekannt. Knopsche Nährlösung verhindert die Fruchtbildung und bewirkt Eingehen der Pflanze in wenigen Wochen. — Auf feuchter Erde oder nassen oder zeitweilig von Wasser bespülten Felsen verbreitet, in stehendem Wasser bis 8 cm hohe Rasen bildend.

2987. **V. uncinata** Kg. — V. verticillata Kg. — V. Walzi Rothert. — Taf. XLIII D, Fig. 2. — Bildet lockere, frei schwimmende Watten oder dünne Polster. Auf einem kürzeren oder längeren Fruchtast stehen seitlich unterhalb des Antheridiums zwei bis sechs Oogone; diese sind eiförmig-oval bis rund und sitzen auf Stielen, die die Länge der Oogonien übertreffen. Diese Stiele sind gewöhnlich nach abwärts geneigt, so dass der Fruchtstand einem Kandelaber ähnlich sieht; sie können aber auch horizontal stehen oder nach aufwärts gerichtet sein. Die Oospore fällt, von der Oogonmembran umgeben, leicht ab, besitzt eine dreischichtige Membran und einen oder mehrere braune Flecke im Inhalt. Antheridium einzeln, stets endständig, schneckenförmig oder spiralig gewunden. Fäden 60—77—104,5 μ dick.



Algen 43 D. Vaucheria.

Oosporen 71,5—82,5 μ lang, 66—77 μ dick. Ungeschlechtliche Fortpflanzung durch kugelige, 116,9—233,8 μ lange und 116,9—217,8 μ breite Aplanosporen, die durch Zersetzung der Sporangienmembran frei werden. Knopsche Nährlösung befördert das Wachstum, auch werden noch bei 0,7% Geschlechtsorgane gebildet. — In Teichen, kleinen Bächen.

2988. **V. racemosa** (Vauch.) D. C. — Taf. XLIII D, Fig. 1. — Bildet lockere, frei schwimmende Fadenmassen oder feine verworrene Überzüge. Oogonien zu zwei bis sechs an kurzem Fruchtast unterhalb des terminalen Antheridiums, halbrund, elliptisch bis konvex-konkav, gestielt; Stiele stets aufwärts gerichtet. Oosporen mit dreischichtiger Membran und mit einem oder mehreren braunen Flecken im Inhalt. Antheridium einzeln, endständig, schneckenförmig oder hornartig eingebogen. Fäden 66—82,5 μ dick; Oosporen 66—77 μ lang, 60,5—65 μ breit. Ungeschlechtliche Fortpflanzung durch 116,9—208,7 μ lange und 116,9—183,7 μ breite Aplanosporen. Knopsche Nährlösung wirkt hemmend auf das Wachstum und bewirkt ein baldiges Eingehen der Pflanze. — In Gräben, Tümpeln, Teichen, auf feuchter Erde.

2989. **V. geminata** (Vauch.) D. C. — V. caespitosa Vauch. — V. sacculifera Kg. — Taf. XLIII D, Fig. 3. — Bildet schmutzig- bis dunkelgrüne, hahnenkammförmige Polster an den Ufern von Bächen u. s. w. auf feuchter Erde. Oogonien aufrecht entweder einzeln oder zu zweien, selten mehr, rechts und links des Fruchtastes und unterhalb des Antheridiums, deutlich gestielt oder sitzend, länglich, oval, ein wenig gegen das Antheridium geneigt, mit sehr kurzem Schnabel. Reife Oospore mit einem zentralen oder mehreren roten Flecken und mit dreischichtiger Membran; mittelste Schicht dünner als die andern. Antheridien am hornartig gekrümmten Ende des Fruchtastes, sind an der Basis verbreitert und besitzen zwei, selten ein oder mehrere seitliche Ausstülpungen, welche zur Reifezeit mit den Öffnungen der Oogonien auf ungefähr gleicher Höhe stehen. Fäden 55—99 μ breit; Oosporen 99—137,5 μ lang, 77—104,5 μ breit. Ungeschlechtliche Fortpflanzung durch länglich-ovale, 200,4—250,8 μ lange, 116,9—183,7 μ breite Aplanosporen. In Knopscher Nährlösung findet keine Bildung von Geschlechtsorganen und nur wenig Wachstum statt. — Verbreitet und andere Vaucheriaarten überwuchernd am Rande von Gewässern, auch auf feuchter Erde. — var. pendula Goetz. Bildet dicke, polsterartige, kurze, geschorene Rasen

---

Erklärung zu Tafel XLIII D.

Fig. 1. Vaucheria racemosa.
„ 2. „ uncinata.
„ 3. „ geminata.
„ 4. „ De Baryana.
„ 5. „ synandra.

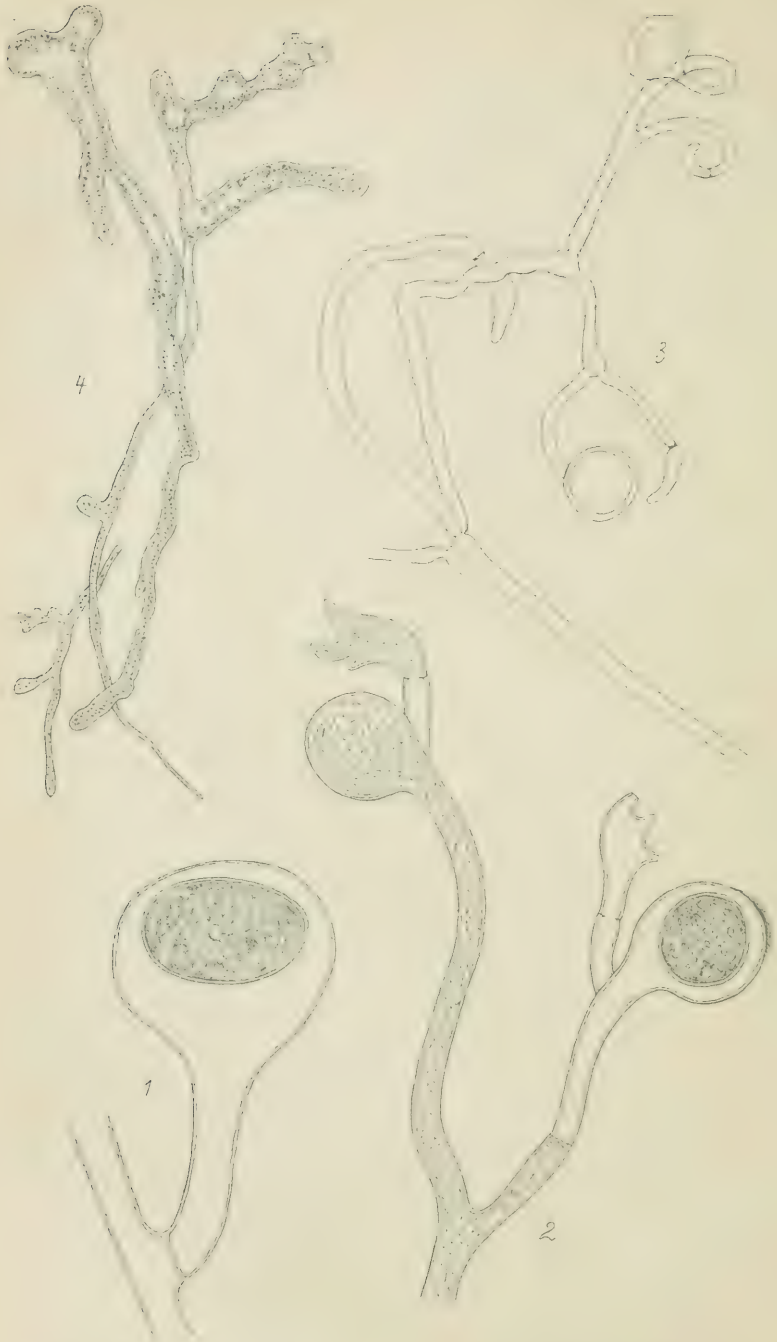
von gelb- bis blaugrüner Farbe. Oogonien auf längeren abwärtsgebogenen Stielen mit nach unten gerichteter Offnung. — Bach bei Lörrach.

2990. **V. De Baryana** Wor. — Taf. XLIII D, Fig. 4. — Bildet dicke, polster- oder rasenartige, meist mit Kalk inkrustierte, hellgelbgrüne bis graugrüne Lager. Oogonien einzeln oder zu zwei, selten zu drei an einem Fruchtast, der das endständige Antheridium trägt; oval, zuweilen kugelrund, mit sehr kurzem Schnabel, gerade aufrecht, nie gegen das Antheridium geneigt. Oosporen mit einem zentralen oder mehreren braunen Flecken und mit dreischichtiger Membran. Antheridien aufrecht, endständig auf dem Fruchtast, dessen Ende gerade oder hornförmig gebogen ist; sie besitzen ein bis zwei, selten drei bis vier seitliche Ausstülpungen, die zur Zeit der Befruchtung nur wenig über den Oogonienmündungen stehen. Fäden 22—55 μ breit; Oosporen 60,5—71,5 μ lang, 55—49,5 μ breit. Ungeschlechtliche Fortpflanzung unbekannt. Knopsche Nährlösung ruft in einigen Wochen das Absterben der Pflanze hervor. — Bäche, Brunnenränder.

2991. **V. synandra** Wor. — Taf. XLIII D, Fig. 5. — Monözisch; Rasen mehrere Centimeter hoch; Fäden 50—100, meist etwa 88 μ breit. Antheridien hornförmig gekrümmt, zu zwei bis sieben auf einer gemeinschaftlichen, blasenförmigen, chlorophyllhaltigen, vom Thallus durch eine kleine inhaltsleere Zelle getrennten Stützzelle entstehend. Oogonien sitzend, fast kugelig, 100—110 μ dick, an der dem Antheridium zugewendeten Seite mit nach unten gekrümmtem, hakenförmigem Schnabel. Oosporen kugelig, der Oogoniummembran dicht anliegend. Zoosporen vorhanden. — Ostsee.

2992. **V. piloboloides** Thur. — V. fuscescens Kg. — Taf. XLIII E, Fig. 4. — Monözisch; Rasen mehrere Centimeter hoch, aus spärlich verzweigten, aufrechten, schlaffen, etwas borstenförmigen, 40—100 μ dicken Fäden gebildet. Antheridien endständig, cylindrisch, zugespitzt, unter dem Scheitel je mit zwei kurzen, konischen, fast gegenüberliegenden Vorsprüngen, von dem übrigen Thallus durch eine fast leere kleine Zelle getrennt. Oogonien kugelig, etwa 200 μ dick, seitlich gestielt; Oosporen dick linsenförmig, die Oogonien bei weitem nicht ausfüllend. Ungeschlechtliche Fortpflanzung durch Aplanosporen. — Adriatisches Meer.

2993. **V. phaerospora** Nordst. — Taf. XLIII E, Fig. 3. — Rasen mehrere Centimeter hoch, locker. Antheridien an der Spitze längerer, seltener kürzerer Äste, meist gekrümmt, zugespitzt, unter der Spitze mit zwei fast opponierten, divergierenden, nach innen gerichteten kegeligen Fortsätzen, dem Oogonium seitlich aufsitzend und durch eine kurze inhaltsleere Zelle von ihm getrennt. Oogonien fast kugelig, 100—140 μ dick; Oosporen kugelig, chlorophyllgrün, die Oogonien nicht vollständig ausfüllend, mit nicht dicker Membran. Fäden 26—60 μ dick, Oogonien 104—136 μ dick, Oosporen



Lyon 43 E. Vaucheriaceae.

88—120 μ dick. — var. dioica Kold. Rosenv. Diözisch. Antheridien einzeln oder zu zwei, kurz gestielt, gerade oder selten gekrümmt, Oogonien birnförmig, kurz gestielt. — Nord- und Ostsee.

Ungenügend beschrieben sind noch: V. trifurcata Kg., V. cruciata (Vauch.) D. C., V. trigemina Kg., V. maritima Kg., V. hamulata Kg.

Gattung Dichotomosiphon Ernst.

Thallus einzellig, aus freien grünen und im Substrat verlaufenden, dünnen, farblosen Schläuchen (Rhizoiden) bestehend; erstere di-polychotomisch verzweigt. Ausser dieser normalen Endverzweigung Bildung von Seitenzweigen an älteren Fadensegmenten. Äste an der Basis auf die Hälfte des Durchmessers ringförmig eingeschnürt. Längere Fadenglieder zwischen den Verzweigungsstellen durch ähnliche Einschnürungen zellenartig segmentiert. Membran an den Einschnürungsstellen ebenso die Querwände zur Abgliederung der Fortpflanzungszellen durch Bildung sekundärer Membranschichten verdickt und in älteren Stadien braun gefärbt. Ungeschlechtliche Fortpflanzung durch Bildung von Brutkeulen, die am Ende rhizoidenartiger Seitenzweige gebildet werden, vollständig mit Reservestoffen angefüllt sind und meist nach vorausgegangenem Ruhestadium keimen. Geschlechtliche Fortpflanzung: Bildung von akrogenen Oogonien und Antheridien an den Endzweigen derselben Tragsprosse. Oospore kugelig, mit dreischichtiger Membran, nach einem Ruhestadium keimend. Inhalt der Zellen mit Stärke.

2994. **D. tuberosus** (A. Br.) Ernst. — Vaucheria tuberosa A. Br. — Taf. XLIII E, Fig. 2. — Einzige Species. Pflänzchen je nach den Nährbedingungen 2—10 cm hoch. Durchmesser der grünen Fäden bei ungünstigen Wachstumsbedingungen 40—65 μ Maximaldicke, bei Kultur in Nährlösungen 90—112 μ. Mittlere Dicke 70—95 μ. Länge der zwischen aufeinanderfolgenden Verzweigungsstellen gelegenen Fadenglieder ebenfalls nach den Nährbedingungen zwischen $^1/_{10}$ und 25 mm schwankend. Brutkeulen (Tuberkeln) gerade gestreckt oder keulenförmig gebogen, 0,5—5 mm lang, 0,2 bis 0,4 mm breit. Antheridien 130—170 μ lang, 35—50 μ breit, gerade gestreckt oder mehr oder weniger gebogen, an der Spitze häufig etwas verbreitert. Oogonien kugelig, auf der dem Tragspross zugekehrten Seite, zu einer farblosen Empfängnispapille ausgezogen; Durchmesser 290—320 μ. Oospore kugelförmig, im Oogonium eingeschlossen bleibend, dunkelgrün, un-

---

Erklärung zu Tafel XLIII E.

Fig. 1. Ostreobium Queketti.
„ 2. Dichotomosiphon tuberosus.
„ 3. Vaucheria sphaerophora.
„ 4. „ piloboloides, Oogon.

durchsichtig, 250—280 μ dick. — Graben im Sumpf von Crevin bei Genf. Bach bei Grandson.

Anhang.

Gattung **Ostreobium** Bornet et Flahault.

2995. **O. Queketti** Born. et Flah. — Taf. XLIII E, Fig. 1. — Bildet unregelmässig angeschwollene, verzweigte Fäden, in den Schalen von Muscheln, von durchschnittlich 4—5 μ Breite, die sich aber stellenweise ausserhalb der Muschelschalen bis auf 20—40 μ verbreitern. Die Fäden stellen eine einzige ungeteilte Zelle dar. Fortpflanzung unbekannt. — Kiel.

Register

Die *cursiv* gedruckten Namen sind Synonyme.

A.

Acanthococcus aciculiferus Lagerh. 632.
— *argutus* Reinsch 635.
— *asper* Reinsch 632.
— *granulatus* Reinsch 633.
— *hirtus* Lagerh. 632.
— *Hystrix* Reinsch 631.
— *insignis* Reinsch 634.
— *minor* Hansg. 631.
— *obtusus* Reinsch 634.
— *pachydermus* Reinsch 635.
— *palustris* Hansg. 632.
— *plicatus* Reinsch 634.
— *reticularis* Reinsch 634.
— *retusus* Reinsch 635.
— *spinosus* Reinsch 631.
— *sporoides* Reinsch 633.
Acanthosphaera Lemm. 669.
— Zachariasi Lemm. 669.
Achnanthaceae 204.
Achnanthes Bory 209.
— agglutinata Gr. 213.
— Biasolettiana (Kg.) Gr. 211.
— *binodis* Ehr. 212.
— brevipes Ag. 212.
— Clevei Grun. 210.
— coarctata Bréb. 212.
— *danica* Grun. 207.
— delicatula Kg. 211.
— exigua Grun. 212.
— exilis Kg. 211.
— *exilis* W. Sm. 210.
— gibberula Grun. 210.
— Hauckiana Grun. 211.
Achnanthes hungarica Grun. 212.
— inflata (Kg.) Grun. 212.
— *intermedia* Kg. 213.
— lanceolata Bréb. 212.
— linearis W. Sm. 211.
— longipes C. Ag. 210.
— microcephala Kg. 211.
— minutissima Kg. 210.
— *subhungaricum* Grun. 211.
— subsessilis Kg. 213.
— thermalis Rabenh. 213.
— trinodis Arnott. 211.
— *ventricosa* Ehrenb. 212.
— Zelleri Kirchn. 213.
Achnanthidium microcephalum W. Sm. 277.
— *microcephalum* W. Sm. 278.
— *neglectum* Schum. 212.
— *Zelleri* Kirchn. 213.
Acroblaste Reinsch 799.
— Reinschii Wille 799.
Acrochaete Pringsh. 806.
— parasitica Oltm. 807.
— repens Pringsh. 806.
Actidesmium Reinsch 700.
— Hookeri Reinsch 701.
Actinastrum Lagerh. 665.
— Hantzschii Lagerh. 665.
Actinocyclus Ehrenb. 163.
— arcuatus Schum. 163.
— cruciatus Schum. 163.
— helveticus Brun. 164.
— moniliformis Ralfs 163.
— Ralfsii (W. Sm.) Ralfs 163.
Actinocyclus subtilis (Greg.) Ralfs 163.
Actinodiscaceae 161.
Actinoneis danica Cleve 207.
— *Lorenziana* Cleve 208.
Actinoptychus Ehrenb. 161.
— adriaticus Grun. 161.
— gracilis Schum. 162.
— undulatus Ralfs 161.
— vulgaris Schum. 162.
Acetabularia Lamx 858.
— mediterranea Lamx 859.
Aegagropila Froelichiana Kg. 852.
Amphipleura Kg. 279.
— micans (Lyngb.) Cl. 280.
— pellucida Kg. 280.
— rutilans (Trent.) Cl. 280.
Amphiprora Ehrenb. 220.
— alata Kg. 221.
— Brebissoniana Grev. 221.
— *complexa* Greg. 283.
— *constricta* W. Sm. 269.
— decussata Grun. 221.
— gigantea Grun. 221.
— incisa Karsten 221.
— *latestriata* Bréb. 324.
— *Lepidoptera* Greg. 243.
— *maxima* Greg. 243.
— *mediterranea* Grun. 243.
— *navicularis* Ehr. 274.
— *obsusa* Greg. 233.
— ornata Bail. 221.
— paludosa W. Sm. 220
— *plicata* Grev. 283.

Aphiprora quarnerensis Grun. 243.
— *vitrea* W. Sm. 244.
Amphitetras adriatica Kg. 171.
Amphithrix 137.
— *amethystina* Kg. 137.
— *amoena* 67.
— ianthina (Mont.) B. et Fl. 137.
Amphitropis elegans W. Sm. 244.
Amphora Cl. 285.
— acuta Greg. 292.
— acutiuscula Kg. 290.
— *affinis* W. Sm. 289.
— Alpha Karsten 296.
— angularis Greg. 291.
— angusta (Greg.) Cl. 295.
— *aponina* Kg. 289.
— arcus Greg. 292.
— arenaria Donk. 294.
— arenicola Grun. 287.
— bacillaris Greg. 292.
— Beta Karsten 296.
— bigibba Grun. 289.
— *borealis* Kg. 290.
— *borealis* Schum. 287.
— *Bulnheimii* Rab. 292.
— coffaeiformis Ag. 289.
— commutata Grun. 289.
— *complanata* Grun. 272.
— complexa Greg. 288.
— costata W. Sm. 290.
— crassa Greg. 288.
— cuneata Cl. 288.
— cymbelloidis Grun. 295.
— *cymbifera* Greg. 290.
— decussata Grun. 293.
— Delta Karsten 296.
— *Donkinii* Rab. 294.
— Ehta Karsten 297.
— *elegans* Greg. 293.
— Epsilon Karsten 297.
— *Errebi* Ehr. 290.
— exigua Greg. 290.
— *fasciata* Ehrenb. 289.
— fluminensis Grun. 291.
— Gamma Karsten 296.
Amphora Graeffii Grun. ex p. 288.
— Grevilleana Greg. 288.
— *hemisphaerica* Grun. 282.
— *Hohenackeri* Rab. 289.
— *humicola* Grun. 289.
— *hyalina* Kg. 282.
— inflexa Bréb. 294.
— *intermedia* Lewis 284.
— labuensis Cl. 295.
— laevis Greg. 293.
— *lineata* Greg. 290.
— *lineolata* Donk. 294.
— lineolata Ehr. 292.
— *litoralis* Donk. 293.
— macilenta Greg. 290.
— marina (W. Sm.) V. H. 286.
— *membranacea* W. Sm. 293.
— *minutissima* A. S. 287.
— Mülleri A. Sch. 295.
— Normani Rab. 289.
— obtusa Greg. 294.
— ocellata Donk. 294.
— ostrearia Bréb. 293.
— ovalis Kg. 287.
— *pellucida* A. S. 289.
— *pellucida* Greg. 286.
— Peragallii Cl. 291.
— *Petitii* Brun et Temp. 293.
— *plicata* Greg. 292.
— Proteus Greg. 286.
— Pusio 286.
— *quadrata* Bréb. 293.
— Reichhardtiana Grun. 295.
— *robusta* A. S. 289.
— robusta Greg. 286.
— *salina* W. Sm. 289.
— spectabilis Greg. 294.
— staurophora (Cast.) Cl. 293.
— *stauroptera* Bail.
— sulcata Bréb 288.
— *sulcata* Danf. 292.
— *sulcata* Greg. 288.
— *Taylori* Grun. 289.
— Terroris Ehr. 290.
— Teta Karsten 297.
— *tumidula* Grun. 289.
— veneta Kg. 289.
Amphora Zeta Karsten 297.
Amphoropsis decipiens Gr. 283.
Anabaena.
— affinis Lemm. 110.
— *alantospora* Mont. 106.
— anisococca (Kg.) 112.
— Augstumalis Schmidle 109.
— *calida* Kg. 118.
— circinalis (Kg.) Rabenh. 109.
— *cuticularis* Bréb. 98.
— cylindrica Lemm. 112.
— delicatula Lemm. 110.
— depressa (Kg.) 112.
— eliptica Lemm. 110.
— endogena Rabenh. 107.
— *flos aquae* Bory 114.
— Flos aquae (Lyngb.) Bréb. 108.
— hallensis (Jancz) B. et F. 107.
— Hansgirgi Schmidle 108.
— *Hederulae* (Kg.) 98.
— Hieronymi Lemm 110.
— inaequalis (Kg.) B. et Fl. 109.
— *infusionum* (Kg.) 97.
— laxa A. Br. 110.
— Lemmermanni Richt. 108.
— luteola Schmidle 111.
— macrospora Kleb. 107.
— *maritima* Bréb. 112.
— minutissima Kg. 107.
— minutissima Lemm. 110.
— moniliformis (A. Br.) 112.
— *Nodularia* Kg. 111.
— oscillarioides Bory 111.
— *oscillarioides* Cooke 106.
— reniformis Lemm. 109.
— *rufescens* 100.
— solitaria Kleb. 111.
— spiroides Kleb. 107.
— *stagnalis* Kg. 114.
— tenerrima Rabenh. 112.
— *tenuis* Gom. 63.
— torulosa Lagerh. 112.
— variabilis Kg. 106.
Anacystis parasitica Kg. 36.

Anadyomenaceae 857.
Anadyomene Lamx. 857.
— *flabellata* Lamx. 857.
— stellata (Wulf.) Ag. 857.
Anomoeoneis brachysira Grun. 278.
— *exilis* Grun. Cl. 277.
— *polygramma* Cl. 257.
— *serians* Cl. 268.
— *sculpta* Cl. 257.
— *sphaerophora* Cl. 268.
— *zellensis* Grun. Cleve 278.
Aphanizomenon Morr. 113.
— Flos aquae (L.) Ralfs 114.
— lacustre (Kleb.) 114.
Aphanocapsa Näg. 29.
— Anodontae Hansg. 30.
— biformis A. Br. 31.
— brunnea Näg. 32.
— Castagnei Rabenh. 30.
— concharum Hansg. 29.
— *cruenta* Hansg. 675.
— flava (Kg.) Rabenh. 32.
— fonticola Hansg. 30.
— fuscolutea Hansg. 30.
— Grevillei Rabenh. 31.
— hyalina A. Br. Hansg. 30.
— membranacea Rabenh. 32.
— montana Cram. 30.
— Nägelii Richt. 31.
— *nebulosa* A. Br. 34.
— paludosa Rabenh. 32.
— pulchra (Kg.) Rabenh. 31.
— Richteriana Hieron. 32.
— rivularis (Carm.) Rabenh. 31.
— salinarum Hansg. 32.
— sordida (Kg.) Mig. 31.
— testacea Näg. 32.
— thermalis Brügg. 30.
— violacea Grun. 31.
— virescens (Hass.) Rabenh. 31.
Aphanochaetaceae 820.
Aphanochaete A. Br. 820.
— Braunii Huber 820.
— globifera Hansg. 821.
— globosa Nordst. 808.
Aphanochaete Hyalothecae (Hansg.) 821.
— pilosissima Schmidle 821.
— polychaete Hansg. 821.
— repens A. Br. 820.
Aphanothece caldariorum Richt. 34.
— Castagnei Rabenh. 34.
— coerulescens A. Br. 35.
— conferta Richt. 34.
— heterospora Rabenh. 33.
— hyalina A. Br. 30.
— laxa (Kg.) Rabenh. 34.
— luteola Schmidle 33.
— microscopica Näg. 34.
— microspora Rabenh. 33.
— minuta (Wallr.) 35.
— Nägelii Wartm. 35.
— nidulans Richt. 33.
— pallida (Kg.) Rabenh. 34.
— prasina A. Br. 35.
— saxicola Näg. 33.
— stagnina (Spreng.) A. Br. 35.
— subachroa Hansg. 33.
— Trentepohlii (Mohr) Grun. 35.
Apiocystis Naeg. 621.
— Brauniana Naeg. 621.
Aptogonium Ralfs 557.
— Baileyi Ralfs 557.
— Desmidium (Ehr.) Ralfs 557.
Ardissonia crystallina (Ag.) Gr. 196.
— *fulgens* Grun. 196.
— *robusta* De Not. 197.
— *superba* Grun. 197.
Arthrodesmus Ehrenb. 509.
— bicornutus Reinsch. 512.
— bifidus Bréb. 513.
— convergens (Ehr.) Ralfs 510.
— divergens Rab. 512.
— glaucescens Wittr. 513.
— hexagonus Boldt 513.
— incus (Bréb.) Hass 510.
— minutus Bréb. 513.
Arthrodesmus Moerlianus Grun. 512.
— *obsoletus* Hantzsch 420.
— octocornis Ehr. 513.
— ovalis Wolle 512.
— Pittacium (Bréb.) Arch. 513.
— subulatus Kg. 512.
— tenuissimus Arch. 512.
— truncatus Ehr. 514.
Arthrodia Cynthia Kuntze 379.
— *Archeriana* Kuntze 379.
Arthrosiphon alatus Rabenh. 132.
— *densus* A. Br. 132.
— *Grevillei* Kg. 132.
Arthrospira 59.
— Jenneri 59.
— miniata (Hauck.) Gom. 60.
Ascidium acuminatum A. Br. 693.
Askenasiella Schmidle 686.
— chlamydopus Schmidle 686.
Asterionella Hass 198.
— Bleakeleyii W. Sm. 198.
— formosa Hass 198.
— gracillima (Hantzsch) Heib. 198.
Attheya West 170.
— Zachariasi Brun. 170.
Auliscus Ehrenb. 164.
— cylindricus Ehrenb. 164.
— sculptus W. Sm. 164.
Aulosira Kirchn. 116.
— laxa Kirchn. 116.
Auricula Cast. 281.
— Amphitritis Castr. 284.
— Amphoropsis Karst. 282.
— decipiens (Grun.) Cl. 283.
— hyalina (Kg.) Karst. 282.
— intermedia (Lewis) Cl. 284.
— *japonica* Br. et Temp. 284.
— *Ostraea* Temp. et Brun. 283.
— punctata Karst. 282.
— staurophora Karsten 283

B.

Bacillaria Gmel. 339.
— paradoxa (Gmel.) Gr. 339.
— *sigmoidea* Nitzsch 329.
— socialis Gr. 339.
Bambusina
— *Brebissonii* Kg. 561.
Bangia calophylla Carm. 750.
Berkeleya adriatica Grun. 280.
— *antarctica* Grun. 280.
— *Dillwynii* V. H. 280.
— *Harveyana* Grun. 280.
— *micans* Grun. 280.
— *obtusa* V. H. 280.
— *parasitica* Grun. 280.
— *pumila* Grun. 280.
Bertholdia orbicularis Lagerh. 794.
Bidulphia Gray 172.
— aurita Bréb. 172.
— mobiliensis Bail. 173.
— obtusa (Kg.) Grun. 172.
— pulchella Gray 172.
— Reichhardtii Grun. 172.
— Rhombus (Ehrh.) Sm. 173
— Smithii (Ralfs) V. H. 172.
— subaequa Ralfs 172.
— Titiana Grun. 172.
— turgida (Ehr.) Ralfs 173.
Bidulphiaceae 165.
Binuclearia Wittr. 726.
— tatrana Wittr. 726.
Blastophysa Reinke 713.
— rhizopus Reinke 713.
Bohlinia Lemm. 671.
— Echidna (Bohl.) Lemm. 671.
Borzia trilocularis Cohn 59.
Botrydiaceae 711.
Botrydina Bréb. 664.
— vulgaris Bréb. 664.
Botrydium Wallr. 711.
— granulatum Rost et Wor. 712.
— Wallrothii Kg. 712.
Botryococcus Kg. 618.
— Braunii Kg. 618.
— calcareus West 619.
Botryococcus natans Schmidle 619.
— sudeticus Lemm. 619.
— terricola Klebs. 618.
Botryodictyon Lemm. 665.
— elegans Lemm. 665.
Botryomonas natans Schmidle 619.
Brachysira aponina Kg. 272.
Brebissonia Grun. 281.
— Boeckii (Ehr.) Grun. 281.
Brochidium parvulum Perty 715.
Bryopsidaceae 864.
Bryopsis 865.
— *abietina* Kg. 865.
— *Balbisiana* Lamx. 863.
— caudata Kg. 865.
— corymbosa J. Ag. 866.
— cupressoides Lamx. 865.
— *dalmatica* Kg. 863.
— *disticha* J. Ag. 865.
— duplex De Not. 865.
— *fastigiata* Kg. 866.
— *Gasparinii* Menegh. 866.
— *implexa* Hauck. 865.
— mucosa Lamx 865.
— *myura* J. Ag. 866.
— *Panizzei* De Not. 866.
— Penicillum Menegh. 866.
— *Petteri* Menegh. 866.
— plumosa (Huds.) Ag. 865.
— *simplex* Menegh. 863.
Bulbochaete Ag. 784.
— anomala Pringsh. 791.
— Brebissonii Kg. 785.
— crassa Pringsh. 788.
— crenulata Pringsh. 786.
— clachistandra Wittr. 787.
— elatior Pringsh. 785.
— gigantea Pringsh. 788.
— insignis Pringsh. 791.
— intermedia De By. 786.
— minor A. Br. 791.
— mirabilis Wittr. 789.
— Monile W. et L. 789.
— nana Wittr. 789.
Bulbochaete Nordstedtii Wittr. 786.
— obliqua Lund. 788.
— polyandria Cleve 787.
— pygmaea Pringsh. 790.
— Pyrulum Lund. 787.
— rectangularis Wittr. 790.
— repanda Wittr. 791.
— sanguinea Hansg. 792.
— setigera (Roth.) Ag. 787.
— *subsimplex* Wittr. 790.
— *tumida* Wittr. 785.
— varians Wittr. 790.
Bulbocoleon Pringsh. 806.
— piliferum Pringsh. 806.
Bummilleria Borzi 721.
— *Borziana* Wille 722.
— exilis Klebs 722.
— sicula Borzi 722.

C.

Caelosphaerium Kg. 38.
— aerugineum Lemm. 39.
— annomalum (Bennet) De Toni 39.
— dubium Grun. 39.
— holopediforme Schmidle 39.
— Kützingianum Näg. 38.
— minutissimum Lemm 39.
— *Naegelianum* Ung. 38.
— natans Lemm. 39.
— pallidum Lemm. 39.
— *Wichurae* Hilse 38.
Calocylindrus annulatus De By. 369.
— *Cohnii* Kirchn. 398.
— connatus Kirchn. 446.
— *curtus* Kirchn. 369.
— *Cucurbita* Kirchn. 412.
— *Cylindrus* Kirchn. 366.
— *diplosporus* Wolle. 355.
— *minutus* Kirchn. 367.
— *Palangula* De By. 413.
— *pseudoconnatus* Wolle 413.
— *rectangularis* Schmidt 417.
— *strangulatus* C. et W. 399.
— *Thwaitesii* Schaarsch. 413.

Caloneis Cl. 228.
— alpestris (Gr.) Cl. 231.
— amphisbaena (Bory) Cl. 230.
— blanda (A. S.) Cl. 232.
— consimilis (A. S.) Cl. 229.
— fasciata (Lagerst.) Cl. 229.
— formosa (Greg.) Cl. 231.
— latiuscula (Kg.) Cl. 231.
— lepidula (Gr.) Cl. 231.
— Liber (W. Sm.) Cl. 230.
— Musca (Greg.) Cl. 229.
— neglecta Karst. 232.
— obtusa (W. Sm.) Cl. 231.
— Powellii (Lewis) Cl. 229.
— Schumanniana (Gr.) Cl. 229.
— Silicula (Ehr.) Cl. 231.
— Zanardiniana (Gr.) Cl. 232.
Calothrix Ag. 139.
— adscendens (Naeg.) B. et Fl. 141.
— *Aegagropila* Kg. 133.
— aeruginea Thur. 140.
— Braunii Born. et Fl. 142.
— *Brebissonii* Kg. 125.
— *caespitosa* Kg. 117.
— confervicola (Roth.) Ag. 139.
— Contarenii (Zanard.) B. et F. 139.
— crustacea Thur. 140.
— *Dillwynii* Kg. 117.
— endophytica Lemm. 142.
— fasciculata Ag. 141.
— fusca (Kg.) Born. et Fl. 141.
— *intertexta* Kirchn. 138.
— parasitica (Chauv.) Thur. 140.
— parietina(Naeg.)Thur. 141.
— pulvinata Ag. 140.
— *radiosa* Schiederm. 125.
— *sabulicola* Kirchn. 141.
— scopulorum Ag. 139.
— stellaris Born. et Fl. 141.
— *tenuissima* A. Br. 135.
Calothrix thermalis (Schwabe) Hansg. 142.
— *tinctoria* Ag. 91.
— *Tomasiniana* Kg. 125.
— *Wrangelii* Ag. 117.
— Weberi Schmidle 142.
Campylodiscus Ehr. 346.
— adriaticus Grun. 347.
— *arabicus* Grun. 348.
— *Argus* Bail. 347.
— balticus Cl. 348.
— bicostatus W. Sm 348.
— *bicruciatus* Greg. 348.
— briocensis A. Schm. 349.
— Clipeus Ehr. 347.
— *cribrosus* W. Sm. 347.
— *decorus* Bréb. 347.
— Echineis Ehr. 347.
— exiguus Grun. 349.
— *exilis* Grun. 347.
— eximius Greg. 349.
— Hodgsonii W. Sm. 347.
— Horologium Will. 347.
— limbatus Bréb. 349.
— *mediterraneus* Gr. 347.
— *minutus* Grun. 348.
— noricus Ehr. 348.
— *notatus* Grev. 347.
— *orbicularis* Castr. 347,
— *ovatus* Ralfs. 347.
— *parvulus* W. Sm. 348.
— punctatus Bleisch. 348.
— quarnerensis Gr. 347.
— radiosus Ehr. 348.
— Ralfsii W. Sm. 347.
— *simulans* Greg. 348.
— *Stullula* Schum. 347.
— Thuretii Bréb. 348.
— *vitiensis* Grun. 347.
Campyloneis Grun. 209.
— Grevillei (W. Sm.) Grun. 209.
Campylosira Grun. 192.
— cymbelliformis (Schmidt) Grun. 192.
Capsosira Kg. 123.
— Brebissonii Kg. 123.
Carteria Dill. 600.
— alpina Schmidle 601.
— cordiformis (Cart.) Dill. 601.
— multifilis Fres. 600.
— obtusa Dill. 601.
Caulerpaceae 864.
Caulerpa Lamx 864.
— prolifera (Forsk.) Lamx. 864.
Centritractus Lemm. 671.
— belenophora(Schmidle)671.
Cerasterias longisp. Reinsch 645.
— rhaphidioides Reinsch 646.
Ceratoneis Ehrenb. 199.
— Amphyoxis Rabenh. 199.
— Arcus (Ehr.) Kg. 199.
— *Closterium* Ehr. 335.
— *depressa* Schum. 204.
— Fasciola Ehrenb. 239.
— *laminaris* Ehrenb. 220.
— *longissima* Bréb. 335.
— *Schumanni* Rab. 204.
— *Toxon* Perty 199.
Cerataulus Smithii Ralfs. 172.
— *Reichardtii* Grun. 172.
— *Titianus* Grun. 172.
Chaetoceras Ehrenb. 165.
— angulatum Schütt. 165.
— breve Schütt. 166.
— Clevei Schütt. 166.
— Cochlea Schütt. 169.
— contortum Schütt. 169.
— crinitum Schütt. 166.
— Dichaeta Ehrenb. 168.
— distichum Schütt. 166.
— diversum Cleve 167.
— gracile Schütt. 170.
— Grunowii Schütt. 167.
— Holsaticum Schütt. 168.
— laciniosum Schütt. 168.
— leve Schütt. 168.
— Lorenzianum Grun. 167.
— medium Schütt. 167.
— Muelleri Lemm. 169.
— paradoxum Cleve 167.
— parvum Schütt. 167.

Chaetoceras procerum Schütt. 166.
— radians Schütt. 168.
— Vermiculus Schütt. 168.
— Weisflogii Schütt. 169.
Chaetomorpha Kg. 833.
— aerea (Dillw.) Kg. 834.
— baltica Kg. 834.
— *brachyarthra* Kg. 834.
— breviarticulata Hauck. 833.
— *chlorotica* Kg. 834.
— crassa (Ag.) Kg. 834.
— *dalmatica* Kg. 834.
— *Dubyana* Kg. 834.
— fibrosa Kg. 834.
— *gallica* Kg. 834.
— gracilis Kg. 834.
— Henningsii Richt. 835.
— *herbacea* Kg. 834.
— herbipolensis Lag. 835.
— Linum (Müll.) Kg. 834.
— Melagonium (W. et M.) Kg. 834.
— *princeps* Kg. 834.
— rigida Kg. 834.
— *setacea* Kg. 834.
— tortuosa Dillw. 833.
— *urbica* Kg. 834.
— *variabilis* Kg. 834.
— *vasta* Kg. 834.
Chaetonema Nowak. 810.
— irregulare Now. 810.
Chaetopeltis Berth. 794.
— megalocystis Schmidle 795.
— minor Möbius 795.
— orbicularis Berth. 794.
Chetophora Schrank 816.
— *cervicornis* Kg. 817.
— *clavata* Horn 818.
— Cornu Damae (Roth.) Ag. 818.
— elegans (Roth.) Ag. 817.
— *endiviaefolia* Ag. 818.
— flagellifera Kg. 817.
— *longipyla* Kg. 817.
— monilifera Kg. 818.
Chetophora pachyderma Wittr. 817.
— pisiformis (Roth.) Ag. 817.
— radians Kg. 817.
— tuberculosa (Roth.) Ag. 817.
Chaetophoraceae 792.
Chaetosphaeridium Klebahn 808.
— globosum (Nordst.) Kleb. 808.
— Pringsheimii Kleb. 808.
Chamaesiphon A. Br. 48.
— confervicola A. Br. 48.
— curvatus Nordst. 48.
— fuscus (Rost.) Hansg. 48.
— gracilis Rabenh. 48.
— incrustans Grun. 48.
— polonicus (Rost.) Hansg. 48.
— Rostafinskii Hansg. 48.
— Schiedermayeri Grun. 48.
Chamaesiphonaceae 43.
Characium A. Br. 688.
— acuminatum A. Br. 693.
— acutum A. Br. 694.
— ambiguum Herm. 690.
— angustatum A. Br. 694.
— apiculatum Rab. 693.
— apiocystiforme Herm. 695.
— Braunii Bruegg. 694.
— clamydopus Herm. 695.
— Clava Herm. 693.
— De Baryanum (Reinsch.) De T. 692.
— ensiforme Herm. 691.
— epipyxis Herm. 693.
— Eremosphaerae Hieron. 691.
— eurypus Itzigs. 695.
— falcatum Schroed. 690.
— gibbum A. Br. 690.
— heteromorphum Reinsch. 690.
— Hookeri (Reinsch.) Hansg. 691.
— horizontale A. Br. 693.
— longipes Rabenh. 693.
Characium minutum A. Br. 690.
— Naegelii A. Br. 691.
— nasutum Rab. 690.
— obtusellum De Toni 693.
— obtusum A. Br. 692.
— ornithocephalum A. Br. 694.
— pedicellatum Herm. 695.
— phascoides Herm. 695.
— Pringsheimii A. Br. 694.
— pyriforme A. Br. 694.
— Rabenhorstii De Toni 694.
— sessile Herm. 695.
— Sieboldtii A. Br. 691.
— strictum A. Br. 691.
— subulatum A. Br. 989.
— *tenue* Herm. 690.
— Tuba Herm. 692.
— urnigerum Herm. 693.
Chlamydococcus alatus Stein 604.
Chlamydococcus pluvialis 599.
Chlamydomonadaceae 587.
Chlamydomonas Ehr. 588.
— angulosa 590.
— apiocystiformis Ar. 590.
— *Braunii* Gorosh. 589.
— De Baryana Gorosch. 591.
— Ehrenbergii Gorosh. 596.
— gigantea Dill. 593.
— *globulosa* Perty 598.
— gloeocystiformis Dill. 591.
— inhaerens Bachm. 597.
— intermedia Chodat. 595.
— Kleinii Schmidle 594.
— longistigma Dill. 594.
— Magnusii Reinke 597.
— marina Cohn 596.
— media Klebs. 592.
— metastigma Stein 594.
— Microplancton Reinke 597.
— monadina Stein 589.
— *Morieri* Dang. 596.
— *multifilis* Fres. 600.
— muscicola Schmidle 592.
— nivalis (Bau.) Wille 595.

Chlamydomonas parietaria Dill. 593.
— pertusa Chodat 593.
— pisiformis Dill. 592.
— Reinhardi Dang. 595.
— *reticulata* Gorosch. 598.
— sphaerica 597.
— stellata Dill. 593.
Chlorangium Stein 611.
— stentorinum (Ehr.) St. 612.
Chloraster Ehr. 587.
— gyrans Ehr. 587.
Chlorella Beyer. 626.
— conglomerata (Art.) Oltm. 627.
— miniata (Naeg.) Oltm. 628.
— protothecoides Krüg. 627.
— regularis (Art.) Oltm. 628.
— saccharophila (Krüg.) 627.
— simplex (Artari) 627.
— vulgaris Beyer. 627.
Chlorococcum v. Protococcus
Chlorochytrium Cohn 695.
— Archerianum Hier. 697.
— dermatocolax Reinke 697.
— Knyanum C. et Sc. 696.
— laetum Schroet. 697.
— Lemnae Cohn 696.
— pallidum Klebs 697.
— rubrum Schroet. 997.
— viride Schroet. 697.
Chlorogonium Ehr. 600.
— euchlorum Ehr. 600
Chloromonas Gobi 598.
— globulosa (Perty) Gobi 598.
— palatina Schmidle 598.
— reticulata (Gor.) Wille 598.
Chlorophyceae 349.
Chlorosphaera Klebs 678.
— Alismatis Klebs 679.
— *angulosa* Klebs 677.
— consociata Klebs 679.
— endophyta Klebs 678.
Chlorothecium saccharophilum 627.
Chlorotylium Kg. 804.
— cataractarum Kg. 805.
— compactum (A. Br.) 806.
— coriaceum Zeller 806.
— incrustans Reinsch. 805.
— mammiforme Kg. 805.
Chodatella Lemm. 670.
— armata Lemm. 671.
— ciliata (Lagerh.) Lemm. 671.
— Droescheri Lemm. 671.
— longiseta Lemm. 670.
— quadriseta Lemm. 670.
— subsalsa Lemm. 670.
Chroococcaceae 14.
Chroococcus Näg. 15.
— alpinus Schmidle 20.
— atrovirens (Kg.) Hansg. 16.
— aurantio — fuscus (Kg.) Rabenh. 19.
— bituminosus (Bory) Hansg. 17.
— caldariorum Hansg. 18.
— cinnamomeus (Kg.) R. 19.
— cohaerens (Bréb.) Näg. 16.
— crassus Näg. 17.
— decorticans A. Br. 17.
— fuscoater Rabenh. 18.
— fuligineus (Lenorm.) Rab. 18.
— fuscoviolaceus Hansg. 19.
— helveticus Näg. 17.
— insignis Schmidle 18.
— lilacinus Rabenh. 18.
— limneticus Lemm. 18.
— macrococcus (Kg.) Rabenh. 19.
— membraninus (Menegh.) Näg. 17.
— minor (Kg.) Näg. 16.
— minutus (Kg.) Näg. 16.
— monetarum Reinsch. 20.
— montanus Hansg. 19.
— pallidus Näg. 17.
— protogenitus (Bias) Hansg. 16.
— rubiginosus (Suring.) Rab. 18.
Chroococcus rufescens (Bréb.) Näg. 19.
— sabulosus (Menegh.) Hansg. 17.
— Simmeri Schmidle 20.
— turgidus Näg. 15.
— turicensis (Näg.) Hansg. 19.
— varius A. Br. 16.
— violaceus Rabenh. 18.
— virescens Hantzsch 16.
Chroolepidaceae 825.
Chroolepus ianthinus Mont. 137.
Chroolepus s. Trentepohla.
Chthonoplastes salinus Kg. 93.
— *aeruginosus* Kg. 95.
— *monticola* Kg. 94.
— *paludosus* Kg. 94.
— *repens* Kg. 94.
— *Vaucheri* Kg. 94.
Chrysostigma cincinnatum Kirch. 127.
Cistocoleus minor Thur. 135.
Cistula Cleve 279.
— Lorenziana Grun. 279.
Cladophora Kg. 836.
— Agardhii Kg. 855.
— albida (Huds.) Kg. 850.
— alpina Brand 853.
— arcta (Dillw.) Kg. 851.
— basiramosa Schmidle 846.
— Bertolonii Kg. 849.
— *brachyclados* Kg. 841.
— brachyclona Mont. 848.
— brachystelecha Rab. 845.
— Bulnheimii Rab. 855.
— calicoma Ag. 846.
— canalicularis (Roth.) Kg. 845.
— catenata (Ag.) Ard. 847.
— coelothrix Kg. 854.
— conglobata Kg. 855.
— cornea Kg. 854.
— cornuta Brand 852.
— corynarthra Kg. 854.
— *crispata* Hass. 842.
— crispata (Roth.) Kg. 841.

Cladophora crystallina (Roth.) Kg. 848.
— dalmatica Kg. 849.
— declinata Kg. 846.
— densissima Kg. 854.
— Echinus (Bias.) Kg. 853.
— expansa (Mert.) Kg. 849.
— *fasciculata* Kg. 844.
— *Flotowiana* Kg. 840.
— fracta (Vahl.) Kg. 842.
— *funiformis* Kg. 842.
— glaucescens Harv. 849.
— glomerata (L.) Kg. 843.
— gracilis (Griff.) Kg. 849.
— hirta Kg. 851.
— holsatica Kg. 852.
— Hutchinsiae Kg. 848.
— insignis (Ag.) Kg. 842.
— *Kuetzingiana* Grun. 845.
— Kützingii Ard. 848.
— laetevirens (Dillw.) Kg. 850.
— lanosa Kg. 851.
— Linaei Kg. 852.
— *longissima* Kg. 841.
— mediterranea Hauck. 850.
— muscoides Menegh. 852.
— Neesiorum Kg. 850.
— nitida Kg. 849.
— oligoclona Kg. 840.
— patens Kg. 848.
— pellucida (Huds.) Kg. 847.
— penicillata Kg. 848.
— profunda Brand. 853.
— prolifera (Roth.) Kg. 846.
— putealis Kg. 843.
— ramulosa Menegh. 847.
— rectangularis (Griff.) 847.
— refracta (Roth.) Kg. 850.
— *regularis* Kg. 841.
— repens (Ag.) Harv. 854.
— *rigidula* Kg. 843.
— rupestris (L.) Kg. 850.
— Sauteri (Nees.) Kg. 852.
— scoparioïdes Hauck 847.
— Sonderi Kg. 851.
— *strepens* Kg. 843.
— striata Schmidle 853.
Chladophora subulifera Kg. 851.
— sudetica Kg. 845.
— trichocoma Kg. 849.
— trichotoma (Ag.) Kg. 854.
— utriculosa Kg. 847.
— *viadrina* Kg. 843.
Cladophoraceae 831.
Clastidium Kirchn. 47.
— rivulare Hansg. 47.
— setigerum Kirchn. 47.
Clathrocystis Henfr. 38.
— aeruginosa (Kg.) Henfr. 38.
— reticulata Lemm. 38.
— stagnalis Lemm. 38.
Closteriopsis longissima Lemm. 386.
Closterium Nitzsch 371.
— abruptum West. 383.
— acerosum (Schrank.) Ehr. 378.
— aciculare T. West 386.
— *acuminatum* Kg. 374.
— *Acus* Nitzsch 388.
— acutum (Lyngb.) Bréb. 387.
— angustatum Kg. 381.
— *antiacerosum* De Not. 381.
— Archerianum Cleve 379.
— areolatum Wood 389.
— attenuatum Ehr. 383.
— Auerswaldii Rab. 390.
— *Bailleyanum* Bréb. 381.
— bicurvatum Delp. 385.
— Braunianum Reinsch 389.
— *Brebissonii* Menegh. 391.
— calosporum Wittr. 376.
— carniolicum Lütkem. 383.
— *caudatum* Corda 388.
— Ceratium Perty 387.
— *clavatum* Kg. 394.
— Cornu Ehrenb. 376.
— costatum Corda 379.
— *crassum* Delp. 388.
— crassum Rabenh. 379.
— *curtum* Bréb. 369.
— Cynthia De Not. 379.
— decorum Bréb. 388.
— *Delpontei* Wolle 388.
Closterium Dianae Ehrenb. 374.
— *didymocarpum* Schmidle 380.
— didymotocum Corda 381.
— *dilatatum* Kg. 379.
— *directum* Arch. 382.
— *doliolatum* Bréb. 379.
— *Ensis* Focke 381.
— Ehrenbergii Menegh. 377.
— gracile Bréb. 384.
— *granulatum* Bréb. 391.
— Hantzschianum Grun. 389.
— inaequale Ehr. 390.
— intermedium Ralfs 381.
— Jenneri Ralfs 375.
— juncidum Ralfs 385.
— Kützingii Bréb. 388.
— *laeve* Kg. 390.
— lanceolatum Kg. 378.
— Leibleinii Kg. 376.
— *Libellula* Focke 365.
— limneticum Lemm. 384.
— *Linea* Lund. 386.
— Linea Perty 386.
— lineatum Ehr. 380.
— longissimum (Lemm.) 386.
— Lunula (Müll.) Nitzsch 377.
— macilentum Bréb. 385.
— Malinvernianum D. N. 377.
— moniliferum (Bory) Ehr. 377.
— *nodosum* Bailey 395.
— Nordstedtii Chodat 385.
— oligocampylum Schmidle 382.
— obtusangulum Corda 390.
— obtusum Bréb. 382.
— parvulum Naeg. 375.
— praegrande Rabenh. 379.
— praelongum Bréb. 384.
— Pritchardianum Arch. 383.
— pronum Bréb. 386.
— Pseudodianae Roy. 375.
— pseudospirotaenium Lemm. 387.
— pusillum Hantzsch. 376.
— Ralfsii Bréb. 380.
— rostratum Ehr. 388.

Chlosterium *Sceptrum* Kg. 396.
— setaceum Ehr. 389.
— *speciosum* Turn. 381.
— spirale Corda 390.
— spiraliforme Schröd. 387.
— strigosum Bréb. 384.
— striolatum Ehr. 380.
— *suberectum* Bréb. 381.
— subjuncidum De Not. 385.
— subpronum West 387.
— subtile Bréb. 390.
— subulatum Kg. Bréb. 388.
— *tenerrimum* Kg. 387.
— tenue Kg. 376.
— tenuissimum Schm. 384.
— *Trabecula* Ehr. 394.
— *turgidulum* Kg. 379.
— turgidum Ehr. 383.
— Ulna Focke 382.
— uncinatum Kg. 390.
— Venus Kg. 375.
Coccochloris prasina Rabenh. 35.
— minuta Wallr. 35.
Coccomyxa Schmidle 652.
— dispar Schmidle 652.
— natans (Chod.) Schmidle 652.
Coccomonas Stein 605.
— orbicularis Stein 605.
Cocconeis Ehrenb. 205.
— *binotata* Grun. 217.
— britannica Naeg. 205.
— costata Greg. 205.
— danica Flög. 207.
— dirupta Greg. 208.
— distans (Greg.) A. Schm. 207.
— flexella Kg. 209.
— Lorenziana (Grun.) 208.
— marginata Kg. 209.
— molesta Kg. 208.
— Pediculus Ehrenb. 206.
— pellucida Hantzsch 208.
— Pelta A. Schm. 207.
— pinnata Greg. 207.
— Placentula Ehrenb. 206.
Cocconeis pseudomarginata Greg. 208.
— *punctata* Schm. 206.
— pygmaea Schum. 207.
— quarnerensis Grun. 207.
— radiata Wig. 209.
— *scutelliformis* Grun. 205.
— Scutellum Ehrenb. 206.
— *sigmoidea* Schum. 206.
— *splendida* Greg. 218.
— *tenera* Schum. 206.
— Thomasiniana Brun. 207.
— Wigandi Rabenh. 209.
Cocconema Boeckii Ehr. 281.
— *arcticum* A. S. 299.
— *asperum* Ehr. 300.
— *Boeckii* Grun. 300.
— *Cistula* W. Sm. 299.
— *cornutum* Greg. 299.
— *cymbiforme* W. Sm. 299.
— *gibbum* A. S. 300.
— *lanceolatum* Ehr, 300.
— *leptoceros* Ehr. 301.
— *pachycephalum* Rab. 299.
— *parvum* W. Sm. 299.
— *tumidum* Bréb. 300.
— *variabile* Kram. 300.
Codiaceae 861.
Codiolum A. Br. 687.
— gregarium A. Br. 687.
— Petrocelidis Kuckuck 687.
— *polyrhizum* Lag. 857.
Codium Ag. 862.
— adhaerens Ag. 863.
— Bursa (L.) Ag. 863.
— *difforme* Kg. 863.
— *flabelliforme* Kg. 861.
— tomentosum Stackh. 862.
Coelastrum Naeg. 667.
— *astroideum* De Not. 668.
— *cambricum* Arch. 668.
— *cornutum* Lem. 667.
— cubicum Naeg. 667.
— *distans* Turn. 668.
— *indicum* Turn. 668.
— microporum Naeg. 668.
— *Naegelii* Rab. 667.
— proboscideum Bohl. 668.
Coelastrum pulchrum Schmidle 667.
— reticulatum (Dang.) Senn 668.
— sphaericum Naeg. 668.
— *subpulchrum* Lag. 668.
— verrucosum (Reinsch) De Toni 668.
Coleochaetaceae 822.
Coleochaete Bréb. 822.
— divergens Pringsh. 822.
— irregularis Pringsh. 824.
— Nitellarum Jost 824.
— orbicularis Pringsh. 823.
— pulvinata A. Br. 823.
— scutata Bréb. 824.
— soluta Pringsh. 824.
Coleosporum Göppertianum Kirchn. 116.
Colletonema exile Grun. 277.
— *eximia* Thw. 240.
— *lacustre* V. H. 304.
— *vulgaris* Thw. 281.
Conferva (L.) Lagerh. 718.
— bombycina (Ag.) Lagerh. 719.
— cinerea (Kg.) Rab. 720.
— cylindrica Borge 720.
— *floccosa* Ag. 724.
— *fontinalis* Berk. 726.
— *fugacissima* Roth. 726.
— *fuscescens* Kg. 721.
— glacialis Kg. 719.
— globulifera Kg. 720.
— hyalina Kg. 721.
— *levis* Kg. 726.
— martialis Haust. 721.
— Nubecula Kg. 721.
— *pachyderma* Wille 725.
— *punctalis* Dulw. 726.
— rigida Reinsch 720.
— *rufescens* Kg. 721.
— salina Kg. Rab. 721.
— schizoderma Grun. 720.
— tenuissima Gay 720.
— utriculosa Kg. 719.
— *ventricosa* Kg. 719.
— *verrucosa* Ag. 721.

Confervaceae 717.
Confervales 717.
Confervoideae 716.
Conochaete Klebahn 808.
— Klebahnii Schmidle 808.
Corallina Tuna Ell. et S. 862.
Coscinodiscaceae 150.
Coscinodiscus Ehrenb. 157.
— Argus Ehrb. 159.
— Asteromphalus Ehrb. 160.
— centralis Ehrb. 160.
— cinctus Kg. 157.
— concinnus W. Sm. 159.
— excentricus Ehrb. 158.
— Gigas Ehrb. 160.
— granulosus Grun. 157.
— Hauckii Grun. 159.
— Kuetzingii Schmidt 158.
— lacustris Grun. 160.
— lineatus Ehrb. 158.
— minor Ehr. 158.
— nitidus Greg. 158.
— Normannii Greg. 159.
— Oculus-Iridis Ehrb. 160.
— radiatus Ehrb. 159.
— subtilis Ehr. 159.
Cosmaridium De Baryi Hansg. 397.
— *Cucumis* Hansg. 398.
— *Ovale* Hansg. 399.
— *Ralfsii* Hansg. 399.
— *striolatum* Hansg. 398.
Cosmarium Corda 400.
— abbreviatum Rac. 432.
— Agardhii Gutw. 476.
— alatum Kirchn. 472.
— alpinum Racib. 439.
— amoenum Bréb. 458.
— anceps Lund. 429.
— angulatum (Perty) Rab. 419.
— angustatum (Wittr.) Nord. 434.
— ansatum Kg. 428.
— aphonichondrum Nord. 477.
— arctoum Nordst. 417.
— auriculatum Reinsch. 458.
— Baileyi Wolle 420.
Cosmarium Bicardia Reinsch 424.
— binerve Lund. 433.
— binodulum Reinsch 473.
— binum Nordst. 475.
— bioculatum Bréb. 416.
— bireme Nordst. 450.
— biretum Bréb. 463.
— Blyttii Wille 475.
— Boeckii Wille 471.
— bohemicum Gutw. 481.
— Botrytis Menegh. 459.
— Braunii Reinsch 437.
— Brebissonii Menegh. 450.
— Broomei Thw. 465.
— caelatum Ralfs 468.
— calcareum Wittr. 471.
— calodermum Gay 457.
— cambricum Cooke et Wils. 442.
— carpathicum (Racib.) 435.
— circulare Reinsch 421.
— commissurale Bréb. 475.
— *commutatum* Richt. 457.
— concinnum (Rab.) Reinsch 431.
— connatum Bréb. 446.
— conspersum Ralfs 464.
— constrictum Delp. 423.
— contractum Kirchn. 415.
— crenatum Ralfs 444.
— crenulatum Naeg. 441.
— cruciatum Bréb. 444.
— *Crux-melitensis* Corda 503.
— *Cucumis* Corda 398.
— Cucurbita 412.
— *curtum* Ralfs 369.
— cyclicum Lund. 440.
— cymatopleurum Nord. 443.
— *De Baryi* Arch. 397.
— delicatissimum Lemm. 425.
— *depressum Bailey* 420.
— depressum (Naeg.) Lund. 416.
— *didelta* Kg. 462.
— difficile Lütkem. 437.
— dovrense Nordst. 448.
Cosmarium dydymochondrum Nordst. 477.
— *elegantissimum* Lund. 399.
— Elfvingii Rac. 430.
— elipsoideum Elfv. 415.
— emarginato-constrictum 477.
— emarginulum (Perty) Rab. 435.
— exiguum Arch. 424.
— Foersteri Schmidle 480.
— fontigenum Nordst. 441.
— *Fridae* Schmidle 465.
— galeritum Nordst. 425.
— *gemmiferum* Nordst. 467.
— Gerstenbergeri Richt. 423.
— globosum Bulnh. 414.
— *gotlandicum* Wittr. 431.
— granatoides Schmidle 439.
— granatum Bréb. 429.
— Hammeri Reinsch 432.
— *Haynaldii* Schaarsch. 452.
— Heimerlii West 431.
— helcangulare Nordst. 438.
— Heuflerianum Grun. 462.
— *hexagonum* Elfv. 430.
— hexastichum Lund. 451.
— holmiense Lund. 442.
— *homalodermum* Nord. 433.
— humile Nordst. 478.
— impressum Elfv. 442.
— incertum Schmidle 439.
— *incisum* Rac. 397.
— insigne Schmidle 454.
— insulare (Wittr.) Schmidle 445.
— intermedium Delp. 453.
— Jacobsenii Roy. 415.
— Kirchneri Börg. 456.
— *Klebsii* Gutw. 422.
— laeve Rabenh. 427.
— laticeps Grun. 438.
— latum Bréb. 470.
— leiodermum Gay 428.
— limnophilum Schmidle 479.
— lobulatum Schmidle 477.
— Lundellii Delp. 425.
— Malinvernianum 455.

Cosmarium margaritaceum Roy et Biss. 470.
— margaritiferum Men. 451.
— Meneghinii Bréb. 445.
— microsphinctum Nord. 423.
— minneapolitanum Hansg. 463.
— *minutissimum* Heimerl. 431.
— minutum Delp. 414.
— Moerlianum Lütkem. 479.
— moniliferum Reinsch 458.
— moniliforme (Turp.) Ralfs. 414.
— monomazum Lund. 473.
— Naegelianum Bréb. 443.
— nasutum Nordst. 472.
— Netzerianum Schmidle 453.
— nitidulum De Not. 425.
— Nordstedtianum Reinsch 439.
— Nordstedtii Delp. 464.
— *Nordstedtii* Rac. 449.
— *norimbergense* Reinsch 424.
— notabile Bréb. 476.
— Novae-Semliae Wille 450.
— Nymannianum Gr. 433.
— obliquum Nord. 438.
— obsoletum (Hantsch) R. 420.
— ochthodes Nordst. 469.
— oligogongrus Reinsch 464.
— ornatissimum Schmidle 468.
— ornatum Ralfs 453.
— orthogonum Delp. 444.
— orthopunctulatum Schm. 450.
— orthostichum Lund. 457.
— *Osteri* Schmidle 466.
— *ovale* Ralfs 399.
— pachydermum Lund. 421.
— Palangula Bréb. 413.
— parvulum Bréb. 417.
— perforatum Lund. 418.
— pericymatium Nordst. 413.
— Phaseolus Bréb. 416.
— plicatum Reinsch 426.
Cosmarium *plicatum* Reinsch 436.
— Pokornyanum (Gr.) West 435.
— polonicum Rac. 460.
— polygonum Näg. 439.
— polymorphum Nordst. 454.
— Portianum Arch. 448.
— praemorsum Bréb. 460.
— prominulum Rac. 419.
— protractum (Naeg.) Arch. 462.
— protuberans Lund. 463.
— pseudoamoenum Wille 448.
— pseudobotrytis Gay 459.
— pseudobroomei Wolle 465.
— pseudoconnatum Nordst. 413.
— *pseudoexiguum* Rac. 398.
— pseudogranatum Nord. 429.
— pseudomargaritiferum Reinsch 456.
— pseudonitidulum Nord. 426.
— pseudoornatum Eich. et G. 466.
— pseudoprotuberans K. 430
— pseudopyramidatum Lund. 427.
— pseudoralfsii 423.
— pseudotaxichondrum Nord. 452.
— pulcherrimum Nordst. 468.
— punctulatum Bréb. 457.
— *punctulatum* Nordst. 480.
— pusillum Bréb. 426.
— pygmaeum Arch. 432.
— pyramidatum Bréb. 426.
— quadrangulatum Hantzsch 463.
— *quadratum* Cl. 436.
— quadratum Ralfs 436.
— Quadrum Lund. 480.
— Quasillus Lund. 474.
— Raciborskii Lagerh. 449.
— *Ralfsii* Bréb. 399.
— rectangulare Gr. 431.
Cosmarium *rectangulum* Schmidle 465.
— Regnellii Wille 439.
— Regnesii Reinsch 419.
— regulare Schmidle 422.
— reniforme (Ralfs) Arch. 454.
— retusiforme (Wille) Gutw. 434.
— retusum (Perty) Rab. 462.
— salinum Hansg. 432.
— Scenedesmus Delp. 420.
— *Scenedesmus* Delp. ex p. 416.
— Schliephackeanum Gr. 432.
— Schmidlei West 465.
— Schmidtii 417.
— sexangulare Lund. 432.
— sexnotatum Gutw. 479.
— sinuosum Lund. 436.
— Smolandicum Lund. 420.
— solidum Nordst. 480.
— speciosissimum Schmidle 467.
— speciosum Lund. 466.
— sphalerostichum Nord. 460.
— Sportella Bréb. 460.
— staurastroides E. et G. 416.
— *stellinum* Corda 507.
— *striatum* Boldt 478.
— *striolatum* Naeg. 398.
— subbotrytis Schmidle 459.
— subbroomei Schmidle 465.
— subcostatum Nordst. 476.
— subcrenatum Hantzsch 473.
— subcucumis Schmidle 423.
— *subdanicum* Börg. 478.
— *subhumile* Gutw. 478.
— sublatum Nordst. 464.
— sublobatum (Bréb.) Arch. 435.
— subochthodes Schmidle 470.
— suborbiculare Wood 471.
— suborthogonum Rac. 441.
— subpachydermum Schmidle 422.
— subprotumidum Nordst. 470.
— subpunctulatum Nord. 461.

Cosmarium subquadratum Nord. 430.
— subrectangulare Gutw. 438.
— subreinschii Schmidle 445.
— subspeciosum Nordst. 467.
— *substriatum* Nordst. 478.
— subtholiforme Rac. 455.
— subtumidum Nordst. 422.
— taxichondrum Lund. 452.
— tenue Arch. 425.
— tesselatum (Delp.) Nord. 447.
— tetragonum (Naeg.) Arch. 444.
— tetraophthalmum (Kg.) Bréb. 452.
— tinctum Ralfs 424.
— tithophorum Nordst. 415.
— trachycyrtum Reinsch 474.
trachypolum West 449.
— trachypleurum Lund. 456.
— trilobulatum Reinsch 434.
— truncatellum (Perty) Rab. 431.
— *truncatum* Corda 504.
— tuberiferum Schmidt 471.
— tumens Nordst. 446.
— tumidum Lund. 422.
— Turpinii Bréb. 462.
— Thwaitesii Ralfs 413.
— umbilicatum Lütkem. 441.
— undulatum Corda 440.
— Ungerianum Arch. 455.
— variolatum Lund. 427.
— varsoviense Rac. 457.
— venustum (Bréb.) Arch. 445.
— verruculosum (Schmidle) 481.
— vexatum West 474.
— viride (Corda) Josh. 413.
— vogesiacum Lemaire 466.
— Willeanum Schmidle 454.
— Wittrockii Lund. 450.
— zonatum Lund. 418.
Craterospermum laetevirens A. Br. 583.
Crucigenia Morren 660.
— alpina Schmidle 662.
Crucigenia apiculata (Lemm.) 662.
— cruciata Wolle 661.
— emarginata Schmidle 661.
— fenestrata Schmidle 661.
— heteracantha Nordst. 662.
— Lauterbornei Schmidle 662.
— multiseta Schmidle 662.
— quadrata Morren 660.
— rectangularis (A. Br.) 661.
— Schröteri Schmidle 662.
— Tetrapedia (Kirchn.) 663.
— triangularis Chodat 661.
Crucigeniella Lemm. 672.
— lunaris Lemm. 672.
Cryptomonas lenticularis Ehr. 605.
Cyanophyceae 13.
Cyclotella Kg. 155.
— antiqua W. Sm. 155.
— bodanica Eul. 156.
— catenata Brun. 157.
— Chaetoceras Lemm. 156.
— comta (Ehrenb.) Kg. 156.
— *Dallasiana* W. Sm. 155.
— *dubia* Hilse 156.
— Hilseana Rabenh. 156.
— Kützingiana Thw. 155.
— lemanensis (Müll.) Lemm. 157.
— melosiroides (K.) Lemm. 157.
— Meneghiniana Rab. 155.
— minutula Kg. 156.
— operculata Kg. 155.
— punctata Sm. 155.
— quadrijuncta (Schröt.) 157.
— radiosa (Grun.) Lemm. 156.
— *Schroederi* Lemm. 157.
— *socialis* Schütt. 156.
— stelligera Cl. et Grun. 156.
— striata (Kg.) Grun. 155.
Cylindrocapsa Reinsch 751.
— amoena 752.
— geminella Wolle 751.
— involuta Reinsch 752.
— nuda Reinsch 752.
Cylindrocapsaceae 750.
Cylindrocystis (Menegh.) D. B. 354.
— Brebissonii Menegh. 354.
— *Brebissonii var. Jenneri* Hansg. 366.
— crassa De By 354.
— diplospora Lundell 355.
— *endospira* Kg. 358.
— sparsipunctata Schmidle 355.
— tatrica Rac. 354.
— *truncorum* Kg. 358.
Cylindromonas Hansg. 602.
— fontinalis Hansg. 602.
Cylindrospermum Kg. 114.
— *anisococcum* Kg. 112.
— catenatum Rolfs 115.
— *circinale* Kg. 109.
— *circinale* Rabenh. 108.
— comatum Wood 115.
— *Hassallii* Kg. 109.
— humicola Kg. 115.
— *leptocephalum* Kg. 114.
— licheniforme Kg. 114.
— *limicola* Kg. 114.
— lobulatum Rabenh. 115.
— *macrospermum* Kg. 114.
— *macrospermum* Rab. 114.
— majus Kg. 114.
— *mesoleptum* Bréb. 115.
— muscicola Kg. 115.
— *polyspermum* Rabenh. 111.
— *riparium* Kg. 114.
— *spirale* Kg. 114.
— stagnale (Kg.) B. et Fl. 114.
Cylindrotheca Rabenh. 174.
— gracilis (Bréb.) Grun. 174.
Cymatopleura W. Sm. 340.
— eliptica (Bréb.) W. Sm. 340.
— Solea (Bréb.) W. Sm. 340.
Cymatosira Grun. 191.
— Lorenziana Grun. 192.
Cymbellaceae 284.
Cymbella Ag. 298.
— abnormis Grun. 303.
— aequalis W. Sm. 303.
— affinis Kg. 299.
— alpina Grun. 301.

Cymbella amphicephala Naeg. 302.
— amphioxys Grun. 302.
— *anglica* Lagerst. 303.
— aspera (Ehrb.) Cl. 300.
— austriaca Grun. 301.
— capitata Brun. 304.
— Cesatii (Rab.) Grun. 304.
— Cistula (Hemp.) V. H. 299.
— *costata* Rab. 305.
— cuspidata Kg. 303.
— *cuspidata* W. Sm. 303.
— cymbiformis (Kg.) V. H. 299.
— delicatula Kg. 298.
— Ehrenbergii Kg. 302.
— epithemioides Rab. 305.
— excisa Kg. 305.
— *gastroides* Kg. 300.
— glacialis Brun. 304.
— gracilis (Rab.) Cleve 305.
— Hauckii V. H. 302.
— helvetica Kg. 300.
— *integra* A. S. 275.
— lacustris (Ag.) Cl. 304.
— laevis Naeg. 298.
— lanceolata (Ehr.) V. H. 300.
— leptoceros (Ehrenb.) Gr. 301.
— *lunata* W. Sm. 305.
— *Lunula* Rabenh. 305
— *maculata* W. Sm. 305.
— microcephala Grun. 301.
— *minuta* Hilse 305.
— Mölleriana Grun. 303.
— naviculiformis Auersw. 303.
— *naviculiformis* Heib 302.
— novilunaris Ag. 305.
— *obtusa* Greg. 303
— obtusiuscula (Kg.) Gr. 301.
— parva W. Sm. 299.
— prostrata (Berk.) Cl. 304.
— pusilla Grun. 298.
— Reinhardtii Grun. 301.
— *scotica* W. Sm. 305.
— *silesiaca* Bleisch. 305.
— sinuata Greg. 303.
— stauroneiformis Lag. 302.
Cymbella *subaequalis* Grun. 303.
— *truncata* Greg. 299.
— tumida (Bréb.) V. H. 300.
— tumidula Grun. 303.
— turgida Hass. 306.
— *variabilis* Wartm. 305.
— ventricosa (Kg.) Cl. 305.
— *Zebra* Hass 307.
Cystococcus humicola Naeg. 676.
— *olivaceus* Rab. 685.
Cystopleura Argus Kunze 308.
— *baltica* Kunze 309.
— *capitata* Kunze 309.
— *gibba* Kunze 309.
— *gibberula* Kunze 310.
— *Hyndmannii* Kunze 307.
— *Musculus* Kunze 310.
— *Sorex* Kunze 307.
— *turgida* Kunze 306.
— *Zebra* Kunze 307.

D.

Dactylococcopsis Hansg. 20.
— acicularis Lemm. 21.
— fascicularis Lemm. 21.
— rhaphidioides Hansg. 21.
— rupestris Hansg. 21.
Dactylococcus Naeg. 612.
— caudatus Hansg. 613.
— *De Baryanus* Reinsch 692.
— *Hookeri* Reinsch 691.
— infusionum Naeg. 612.
— *natans* Chodat 652.
— rhaphidioides Hansg. 613.
— sabulosus Hansg. 613.
Dactylothece Lagerh. 652.
— Braunii Lagerh. 653.
— macrococca Hansg. 653.
Dasyactis plana Kg. 142.
— *brunnea* Naeg. 144.
— *minutula* Kg. 145.
— *Naegeliana* Rabenh. 144.
— *pulchra* Brügger 143.
— *rivularis* Naeg. 144.
— *salina* Kg. 144.
Dasycladaceae 858.
Dasycladus Ag. 859.
— clavaeformis 859.
De Barya Wittr. 581.
— glyptosperma 581.
Denticella mobiliensis Grun. 173.
— *Rhombus* Ehrenb. 173.
— *turgida* Ehr. 173.
Denticula 177.
— constricta Kg. 342.
— crassula Naeg. 177.
— elegans Kg. 177.
— *inflata* W. Sm. 177.
— *Kuetzingii* Gr. 325.
— *minor* Greg. 191.
— *obtusa* Kg. 325.
— *sinuata* W. Sm. 326.
— *Tabellaria* Gr. 325.
— tenuis Kg. 177.
— thermalis Kg. 177.
— *undulata* Kg. 340.
Derbesia Sol 863.
— furcellata Ardiss. 864.
— Lamourouxii (J. Ag.) 863.
— neglecta Berth. 864.
— tenuissima (De Not.) 863.
Derbesiaceae 863.
Dermatophyton Peter 798.
— radicans Peter 799.
Dermocarpa Crouan 46.
— Leibleinii (Reinsch) Born. 47.
— prasina (Reinsch) Born. 46.
— violacea Crouan 47.
Desmidiaceae 360.
Desmidium (Ag.) Ralfs 560.
— *aptogonium* Bréb. 557.
— *Baileyi* De By 557.
— *cylindricum* Grev. 561.
— didymum Corda 560.
— *glabrum* Ehr. 536.
— *granulosum* Ehr. 538.
— *quadrangulare* Kg. 560.
— quadrangulatum Ralfs 560.
— Swartzii Ag. 560.
— undulatum Corda 560.

Desmonema Berk. et Thw. 117.
— floccosum (Borzi) B. et F. 117.
— Wrangelii (Ag.) Born. et F. 117.
Diadesmis confervacea Kg. 275.
— *gallica* W. Sm. 219.
Diatoma D. C. 185.
— anceps (Kg.) Kirchn. 186.
— *gracillimum* Hantzsch 198.
— hiemale (Kg.) Heiberg 186.
— *hyalinum* Kg. 187.
— obtusum (Kg.) Kirchn. 186.
— tenue (Kg.) Grun. 186.
— vulgare Bory 185.
Diatomaceae 184.
Diatomeae 147.
Diatomella Balfouriana 178.
Dichothrix Zanardini 138.
— Baueriana (Gr.) B. et Fl. 138.
— gypsophila (Kg.) B. et Fl. 138.
— Orsiniana (Kg.) B. et Fl. 138.
Dichotomosiphon Ernst 875.
— tuberosus (A. Br.) Ernst 875.
Dicranochaete Hieron. 686.
— reniformis Hieron. 686.
Dictyoneis Cl. 233.
— jamaicensis (Grev.) Cl. 233.
Dictyopyxis cruciata Ehr. 154.
Dictyosphaeriopsis Schmidle 665.
— palatina Schmidle 665.
Dictyosphaerium Naeg. 619.
— Ehrenbergianum Naeg. 620.
— globosum Richt. 620.
— pulchellum Wood 620.
— reniforme Bulnh. 620.
Didymogenes Schmidle 674.
— palatina Schmidle 674.
Didymoprium Kg. 561.
— *Borreri* Ralfs 561.
— Grevillei Kg. 561.
Dimerogramma Ralfs 190.
— distans (Greg.) Ralfs 191.
Dimerogramma fulvum (Greg.) Ralfs 191.
— minus (Greg.) Ralfs 191.
— nanum (Greg.) Ralfs 191.
— Surirella (Ehr.) Grun. 191.
— triundulata Grun. 191.
— Williamsonii (Greg.) Grun. 191.
Dimorphococcus A. Br. 668.
— cordatus Wolle 669.
— lunatus A. Br. 669.
Diploneis Ehrenb. 222.
— advena (A. S.) Cl. 222.
— bomboides (A. Sm.) Cl. 225.
— Bombus Ehrenb. 225.
— chersonensis (Gr.) Cl 225.
— coffaeiformis (A. S.) Cl. 223.
— constricta (Grun.) Cl. 223.
— Crabro Ehrenb. 228.
— dalmatica (Grun.) Cl. 227.
— *didyma* Ehrenb. 223.
— didyma (Ehrenb.) Cl. 225.
— eliptica (Kg.) Cl. 225.
— Entomon Ehrenb. 224.
— fusca (Greg.) Cl. 226.
— gemmata (Grev.) Cl. 227.
— gemmatula Grun. 228.
— Graeffii (Grun.) Cl. 226.
— hyalina (Donk.) Cl. 222.
— hyperborea (Gr.) Cl. 226.
— incurvata (Greg.) Cl. 223.
— interrupta (Kg.) Cl. 223.
— Lacus Lemani J. Brun. 223.
— lesinensis Grun. 228.
— lineata (Donk.) Cl. 224.
— litoralis (Donk.) Cl. 226.
— major Cl. 227.
— Mauleri (Brun) Cl. 227.
— nitescens (Greg.) Cl. 227.
— notabilis (Grev.) Cl. 225.
— oculata (Bréb.) Cl. 222.
— ovalis (Hilse) Cl. 222.
— Puella (Schum.) Cl. 223.
— Smithii (Bréb.) Cl. 226.
— splendida (Greg.) Cl. 224.
— subcincta (A. S.) Cl. 224.
— suborbicularis (Greg.) Cl. 223.
Disconeis pinnata Cleve 207.
Ditylium Beil 170.
— Brightwellii (West) Grun. 171.
Docidium (Bréb.) Lund. 395.
— *asperum* Ralfs 559.
— Baculum Bréb. 396.
— *clavatum* Kg. 394.
— *coronatum* Bréb. 393.
— dilatatum (Cl.) Lund. 395.
— *Ehrenbergii* Ralfs 393.
— *maximum* Reinsch 395.
— *minutum* Ralfs 367.
— nobile (Richt.) Lund. 396.
— *nodulosum* Bréb. 395.
— *tridentulum* Wolle 392.
— *truncatum* Bréb. 394.
— *undulatum* Bail? 395.
Donkinia Ralfs 241.
— baltica Karsten 242.
— carinata (Donk.) Ralfs 241.
— recta (Donk.) Grun. 242.
Doryphora Boeckii W. S. 281.
Draparnaldia Bory 818.
— *distans* Kg. 819.
— glomerata (Vauch.) Ag. 819.
— ornata Kg. 820.
— plumosa (Vauch.) Ag. 819.
Drilosiphon Julianus A. Br. 128.
— *Julianus* Kg. 128.
Dysphinctium anceps Hansg. 429.
— *annulatum* Naeg. 369.
— *binerve* De T. 433.
— *connatum* D. B. 446.
— *cruciferum* Hansg. 370.
— *Cucurbita* Reinsch 412.
— *curtum* Naeg. 369.
— *Cylindrus* Naeg. 366.
— *globosum* Hansg. 414.
— *Meneghinianum* Naeg. 446.
— *microsphinctum* Schmidle 423.
— *minutum* Hansg. 367.
— *notabile* Hansg. 476.
— *Palangula* Hansg. 413.
— *pusillum* Hansg. 430.

Dysphinctium quadratum Hansg. 436.
— *sinuosum* Hansg. 436.
— *sparsipunctatum* Schmidle 355.
— *speciosum* Hansg. 466.
— *strangulatum* De Toni 399.
— *striolatum* Naeg. 398.
— *tesselatum* Delp. 447.
— *Thwaitesii* De Toni 413.
— *tumens* Hansg. 446.
— *verruculosum* Schmidle 481.
— *viride* De Toni 413.
— *Willei* Schmidle 454.
— *zonatum* De Toni 418.

E.

Echinella olivacea Lyngb. 315.
Elakothrix Wille 663.
— gelatinosa Wille 663.
Encyonema Auerswaldii Rab. 305.
— *caespitosum* Kg. 305.
— *gracile* Rab. 305.
— *maximum* Wartm. 304.
— *paradoxum* Kg. 304.
— *prostratum* Kg. 305.
— *prostratum* Ralfs 304.
— *Ungeri* Gr. 304.
— *ventricosum* V. H. 305.
Endosphaera Klebs 698.
— aurea 698.
— biennis Klebs 698.
Endospira bryophila Bréb. 359.
— *closteridia* Bréb. 358.
— *truncorum* Bréb. 358.
Endoclonium Szym. 809.
— chroolepiforme Szym. 810.
— polymorphum Franke 809.
Enteromorpha Harv. 741.
— aureola (Ag.) Kg. 745.
— clathrata (Roth.) J. Ag. 746.
— compressa (L.) Grev. 744.
— crinita (Roth) J. Ag. 744.
— erecta (Lyngb.) Ag. 746.
— flexuosa (Wulf.) J. Ag. 742.
Enteromorpha fucicola (Menegh.) Kg. 745.
— *fulvescens* Kg. 742.
— *Grevillei* Thur. 740.
— intestinalis Link. 743.
— *Jurgensii* Kg. 742.
— lingulata J. Ag. 744.
— Linza (L.) J. Ag. 743.
— marginata J. Ag. 744.
— micrococca Kg. 742.
— minima Naeg. 744.
— percursa J. Ag. 745.
— *procera* Ahln. 746.
— prolifera (Müll.) Ag. 743.
— plumosa Kg. 745.
— Ralfsii Harv. 745.
— ramulosa Hook 746.
— salina Kg. 746.
— *spinescens* Kg. 746.
— tubulosa Kg. 743.
Entocladia viridis Rke. 796.
— *Wittrockii* Wille 796.
Entoderma Lagerh. 796.
— Jadinianum Huber 796.
— viridis (Reinke) Lag. 796.
— Wittrockii (Wille) Lag. 796.
Entophysalis Kg. 27.
— granulosa Kg. 28.
Epicladia Reinke 795.
— Flustrae Reinke 796.
Epithemia Bréb. 306.
— *adnata* Bréb. 307.
— *alpestris* Kg. 308.
— *alpestris* W. Sm. 308.
— Argus (Ehr.) Kg. 308.
— *australis* Rab. 308.
— *gibba* Kg. 309.
— *gibberula* Kg. 310.
— *granulata* Kg. 307.
— *granulata* W. Sm. 307.
— *gregaria* Bréb. 310.
— Hyndmanni W. Sm. 307.
— *intermedia* Wartm. 307.
— *longicornis* W. Sm. 308.
— *Musculus* Kg. 310.
— *otrantina* Rab. 308.
— *Porzellus* Kg. 307.
— *proboscidea* Kg. 307.
Epithemia *reticulata* Naeg. 308.
— *saxonica* Kg. 307.
— Sorex Kg. 307.
— *textricula* Kg. 310.
— turgida (Ehrb.) Kg. 306.
— *ventricosa* Kg. 310.
— Vertagus Kg. 307.
— *Westermanni* Kg. 307.
— Zebra (Ehr.) Kg. 307.
Eremosphaera De By 638.
— viridis De By 638.
Euactis rufescens Naeg. 144.
— *atra* Kg. 145.
— *fluviatilis* Kg. 144.
— *Heeriana* Naeg. 144.
— *pulchra* Cram. 145.
— *Regeliana* Cram. 144.
— *rivularis* Naeg. 144.
Euastrum 481.
— affine Ralfs 497.
— ampullaceum Ralfs 494.
— *angulatum* Perty 419.
— ansatum Ralfs 492.
— *bidentatum* Naeg. 498.
— *bifidum* Focke 502.
— bilobum Lütkem. 493.
— binale (Turp.) Ralfs 484.
— *binale v. angustatum* Wittr. 434.
— *binale v. insulare* Wittr. 445.
— Boldtii Schmidle 487.
— Borgei Schmidle 490.
— *concinnum* Rab. 431.
— cornutum Kg. 490.
— Crameri Rac. 497.
— crassangulatum Börg. 485.
— crassum (Bréb.) Kg. 494.
— *crenatum* Naeg. 443.
— cuneatum Jen. 493.
— *depressum* Naeg. 416.
— Didelta (Turp.) Ralfs 492.
— *didymacanthum* Naeg. 502.
— divaricatum Lund. 499.
— *dubium* Naeg. 484.
— elegans (Bréb.) Kg. 497.
— elegantulum Perty 500.
— *emarginulum* Perty 435.

Euastrum erosum Lund. 486.
— exsectum Schmidt 490.
— gemmatum (Bréb.) Ralfs 489.
— *Hammeri* Cohn 432.
— hederaceum Schmidt 490.
— humerosum Ralfs 496.
— *incisum* Bréb. 502.
— inerme (Ralfs) Lund. 498.
— insigne Hass 491.
— *integerrimum* Ehr. 398.
— intermedium Cl. 491.
— Kützingianum Reinsch 488.
— Langei Schmidle 487.
— monocylum (Nordst.) Rac. 488.
— oblongum (Grev.) Ralfs 495.
— obtusiceps Schmidt 487.
— pectinatum Bréb. 488.
— *pinnatifidum* Kg. 502.
— pinnatum Ralfs 495.
— *Pittacium* Bréb. 513.
— platycerum Reinsch 488.
— *Pokornyanum* Grun. 435.
— Pokornyanum Grun. 490.
— *polare* Nordst. 434.
— *polygonum* Naeg. 439.
— *retusum* Perty 462.
— rostratum Ralfs 498.
— *Rota* Ehrenb. 507.
— *rupestre* Naeg. 398.
— Sendtnerianum Reinsch 486.
— *simplex* Wolle 485.
— sinuosum Len. 496.
— spinosum Ralfs 499.
— subamoenum Schmidle 491.
— subcuneatum Schmidle 484.
— *sublobatum* Bréb. 435.
— *tetragonum* Naeg. 444.
— *truncatellum* Perty 431.
— *Ungerianum* Naeg. 455.
— ventricosum Lund. 494.
— *venustum* Bréb. 445.
— venustum Hantzsch 486.
— verrucosum Ehrenb. 489.
Eucampia Ehrenb. 170.
— Zodiacus Ehrenb. 170.
Eudorina Ehrenb. 608.
— elegans 609.
— *Wallichii* Turn. 608.
Eudorinella Lemm. 608.
— Wallichii (Turn.) Lemm. 608.
Eunotia Ehrenb. 199.
— *Amphioxys* Ehr. 338.
— arcuata (Naeg.) 203.
— Arcus Ehrenb. 199.
— *Arcus* W. Sm. 199.
— *Argus* Ehr. 308.
— *compta* Ehr. 308.
— curvata Lagerst. 203.
— *denticulata* Rab. 200.
— *depressa* Ehrenb. 200.
— *Diadema* Ehrenb. 202.
— Diodon Ehrenb. 202.
— Ehrenbergii Ralfs 203.
— exigua (Bréb.) Rab. 200.
— Formica Ehrenb. 201.
— *gibberula* Ehr. 310.
— *gracilis* Rab. 200.
— gracilis W. Sm. 202.
— *granulata* Ehr. 307.
— Herkiniensis Grun. 202.
— *hexaglypha* Ehr. 203.
— *incisa* Greg. 201.
— impressa Ehrenb. 202.
— Kocheliensis O. Müll. 203.
— *levis* Ehrenb. 201.
— *librile* Ehr. 307.
— *Luna* Ehr. 307.
— lunaris (Ehr.) Grun. 203.
— major (W. Sm.) Rab. 200.
— *minor* V. H. 200.
— minutula Grun. 202.
— monodon Ehrenb. 201.
— Naegelii 203.
— *octonaria* Ehr. 203.
— pachycephala Kg. 203.
— paludosa Grun. 202.
— parallela Ehrenb. 201.
— pectinalis (Dillw.) Rab. 200.
— *pentaglypha* Ehr. 203.
— *pentodon* Ehrenb. 202.
— *polyodon* Ehr. 203.
— praerupta Ehrenb. 201.
Eunotia *Prionotis* Ehr. 203.
— robusta Ralfs 202.
— *senaria* Ehr. 203.
— *Serra* Ehr. 203.
— *serrulata* Ehr. 202.
— Soleirolii (Kg.) Rab. 201.
— subarcuata (Naeg.) V. H. 204.
— sudetica O. Müll. 200.
— Tetraodon Ehrenb. 202.
— tridentula Ehrenb. 202.
— triodon Ehrenb. 202.
— *turgida* Ehrenb. 306.
— uncinata Ehrenb. 200.
— Veneris Kg. 201.
— *Westermanni* Ehr. 307.
— *Zebra* Ehr. 307.
Eunotiacae 198.
Eupodiscaceae 162.
Exilaria curvata Kg. 203.

F.

Fischerella (Born. et Fl.) Gom. 119.
— ambigua Gom. 120.
— thermalis (Schwabe) Gom. 119.
Foreliella Chodat 799.
— perforans Chodat 799.
Fragilaria Lyngb. 187.
— amphiceros (Ehrenb.) Schütt. 189.
— brevistriata Grun. 189.
— capucina Desm. 188.
— construens Grun. 188.
— crotonensis (Edw.) Kitt. 188.
— dubia Grun. 189.
— eliptica Schum. 188.
— Harrissonii (W. Sm.) Cleve 189.
— hyalina (Kg.) Grun. 187.
— Lancettula Schum. 188.
— mutabilis (W. Sm.) Grun. 189.
— nitida (Greg.) 189.
— Rhombus (Ehrenb.) 190.

Fragilaria striatula Lyngb. 188.
— virescens Ralfs 187.
Fragilariaceae 187.
Frustulia Ag. 280.
— *acuminata* Kg. 239.
— *attenuata* Kg. 239.
— *cimbiformis* Kg. 299.
— *depressa* Kg. 230.
— *lata* Bréb. 249.
— *linearis* Ag. 332.
— *Nitzschii* 329.
— *oblonga* Kg. 262.
— *pelliculosa* Bréb. 278.
— *punctata* Kg. 325.
— rhomboides Ehr. 281.
— styriaca Grun. 281.
— *subtilis* Kg. 333.
— *ventricosa* Kg. 305.
— vulgaris Thw. 281.

G.

Gallionella crenulata Ehr. 152.
— *tenerrima* Ehrenb. 152.
— *varians* Ehrenb. 153.
Geminella Turp. 653.
— interrupta (Turp.) Lag. 653.
Genicularia De By 559.
— spirotaenia De By 559.
Glaucothrix putealis Kirch. 126.
— *gracillima* Zopf 127.
Gloeocapsa Näg. 21.
— aeruginosa Kg. 22.
— alpina Näg. 25.
— ambigua Näg. 24.
— *ampla b. vesiculosa* Kirchn. 651.
— atrata Kg. 23.
— aurata Stitzenb. 27.
— *botryoides* Kg. 650.
— conglomerata Kg. 22.
— coracina Kg. 22.
— crepidium Thr. 27.
— dermochroa Näg. 27.
— dubia Wartm. 24.
— fenestralis Kg. 22.
Gloecocapsa fuscolutea (Näg.) Kirchn. 27.
— geminata (Näg.) Kg. 23.
— granosa (Berth.) Kg. 23.
— haematodes Kg. 26.
— ianthina Kg. 25.
— Juliana Kg. 24.
— Kützingiana Näg. 27.
— livida Kg. 22.
— Magma Kg. 25.
— microphthalma Kg. 26.
— *monococca* Kg. 29.
— montana Kg. 23.
— muralis Kg. 23.
— nigra (Menegh.) Grun. 24.
— nigrescens Näg. 25.
— ocillata Rabenh. 26.
— Paroliniana (Menegh.) Bréb. 22.
— polydermatica Kg. 23.
— punctata Kg. 22.
— purpurea Kg. 24.
— quaternata Kg. 23.
— Reichelti Richt. 25.
— rupestris Kg. 27.
— rupicolo Kg. 26.
— *sabulosa* Richt. 17.
— salina Hansg. 21.
— sanguinea Kg. 26.
— scopulorum Näg. 24.
— Shuttleworthiana Kg. 26.
— stegophila Rabenh. 27.
— versicolor Näg. 25.
— violacea Rabenh. 24.
Gloeochlamys Schmidle 105.
— Simmeri Schmidle 106.
Gloeococcus A. Br. 620.
— mucosus A. Br. 620.
Gloeocystis *Paroliniana* (Menegh.) Näg. 22.
Gloeocystis Naeg. 649.
— botryoides Kg. Naeg. 650.
— Clementi (Menegh.) Rab. 651.
— Gigas (Kg.) Lagerh. 650.
— marina Hansg. 650.
— Naegeliana Art. 651.
— riparia A. Br. 650.
Gloeocystis rupestris (Lyngb.) Rab. 650.
— vesiculosa Naeg. 651.
Gloeodictyon Blyttii Ag. 653.
Gloeomonas Klebs 601.
— ovalis Klebs 602.
Gloeoplax Schmidle 797.
— Weberi Schmidle 797.
Gloeotaenium Hansg. 659.
— Loitlesbergerianum Hansg. 659.
Gloeothece Näg. 28.
— confluens Näg. 28.
— distans Stitzenb. 29.
— fusco-lutae Näg. 28.
— Heufleri Grun. 28.
— *inconspicua* A. Br. 34.
— linearis Näg. 28.
— monococca (Kg.) Rabenh. 28.
— nigrescens Rabenh. 29.
— palea (Kg.) Rabenh. 29.
— rupestris (Lyngb.) Bor. 29.
Gloeotila Kg. 736.
— *caldaria* Kg. 733.
— clorosira Kg. 736.
— Hormosiphon Kg. 736.
— Kochiana (Kg.) Rab. 736.
— pallida Kg. 736.
— protogenita Kg. 736.
— *ulothrichoides* Rab. 736.
Gloeotrichia 146.
— *angulosa* Rabenh. 146.
— echinulata Richt. 146.
— fluitans (Cohn) Richt. 147.
— *gigantea* Rabenh. 146.
— natans Rabenh. 146.
— *parasitica* Rabenh. 140.
— Pisum 146.
— pygmaea (Kg.) Rabenh. 147.
— Rabenhorstii Born. 146.
— salina (Kg.) Rabenh. 146.
— *Sprengeliana* Rabenh. 146.
Glyphodesmis distans Grun. 191.
Golenkinia Chodat 681.
— *botryoides* Schmidle 669.

Golenkinia *fenestrata* Schroeder 669.
— radiata Chodat 681.
— solitaria Frič et Wáwra 681.
Gomontia Born. et Fl. 857.
— polyrhiza (Lagerh.) B. et F. 857.
Gomontiaceae 856.
Gomphonema Ag. 311.
— abbreviatum Kg. 316.
— acuminatum Ehr. 313.
— *affine* Kg. 313.
— angustatum (Kg.) Gr. 311.
— Augur Ehr. 314.
— *auritum* A. Br. 312.
— *Brebissonii* Kg. 313.
— *capitatum* Ehr. 314.
— *clavatum* Ehr. 314.
— *commutatum* Gr. 313.
— *constrictum* Ehr. 314.
— *curvatum* Kg. 214.
— *cuspidatum* Rabenh. 214.
— *cygnus* Ströse 313.
— *dichotomum* Kg. 312.
— exignum Kg. 316.
— geminatum (Lyngb.) Ag. 315.
— glaciale (Kg.) Rab. 316.
— gracile Ehrenb. 312.
— *gracile* Schum. 312.
— *gracillimum* Schum. 312.
— helveticum J. Brun. 315.
— *hyalinum* Heib. 316.
— *insigne* Greg. 313.
— intricatum Kg. 312.
— *italicum* Kg. 314.
— lanceolatum Ehr. 313.
— *marinum* W. Sm. 214.
— *micropus* Kg. 311.
— *minutissimum* Kg. 314.
— montanum Schum. 313.
— olivaceum (Lyngb.) Kg. 315.
— parvulum (Kg.) V. H. 311.
— *pohliaeforme* Kg. 314.
— salinarum (Pant.) Cleve 315.
Gomphonema *subramosum* Kg. 314.
— *subclavatum* Cl. 313.
— *subclavatum* Grun. 313.
— subtile Ehrenb. 312.
— *tenellum* Kg. 315.
— *trigonocephalum* Ehr. 313.
— *turgidum* Ehr. 314.
— *Vibrio* Ehrenb. 312.
Gomphonemaceae 310.
Gomphosphaeria Kg. 38.
— aponina Kg. 38.
— lacustris Chod. 38.
Gonatonema Wittr. 581.
— ventricosum Wittr. 581.
Gonatozygon De By 559.
— *asperum* Rab. 559.
— *asperum* Lütkem. 559.
— Brebissonii De By 559.
— monotaenium De By 559.
— *Ralfsii* De By. 559.
Gonium Müll. 606.
— angulatum Lemm. 607.
— pectorale Müll. 607.
— sociale Warm. 607.
— *Tetras* A. Br. 607.
Gongrosira Kg. 802.
— De Baryana Rabenh. 802.
— codiolifera Chodat 804.
— pygmaea (Menegh.) Kg. 802.
— Schmidlei Richt. 803.
— *Sclerococcus* Kg. 802.
— trentepohliopsis Schmidle 803.
— viridis Kg. 802.
Grammonema striatulum Ag. 188.
Grammatophora Ehrenb. 178.
— angulosa Ehrenb. 179.
— gibberula Kg. 178.
— marina (Lyngb.) Kg. 179.
— oceanica Ehrenb. 179.
— serpentina Ralfs 179.
— undulata Ehrenb. 179.
Grunowia Tabellaria Gr. 325.
— *sinuata* Rab. 326.
Guinardia Perag. 174.
— flaccida (Castr.) Perag. 174.
Gymnozyga Ehr. 561.
— Brebissonii (Kg.) Nord. 561.
— *Bambusina* Jac. 561.
— *moniliformis* Ehr. 561.
Gyrosigma Hass. 238.
— acuminatum (Kg.) Rab. 239.
— attenuatum (Kg.) Rab. 239.
— balticum (Ehrenb.) Cl. 240.
— bistriatum (Schum.) 241.
— curvulum (Ehr.) Rab. 241.
— dimminutum Grun. 241.
— distortum W. Sm. 238.
— eximium (Thw.) 240.
— Fasciola (Ehr.) Cl. 239.
— lamprocarpum (Ehr.) Rab. 241.
— *lineare* Grun. 242.
— litorale (W. Sm.) Cl. 240.
— macrum (W. Sm.) Cl. 239.
— prolongatum (W. Sm.) Cl. 239.
— *rectum* (Donk.) Cl. 242.
— scalproides (Rab.) Cl. 240.
— Spenceri (W. Sm.) Cl. 240.
— strigilis (W. Sm.) Cl. 239.
— tenuissimum (W. Sm.) Cl. 240.
— Wansbeckii Donk. 241.

H.

Haematococcus Ag. 599.
— Bütschlii Blochm. 599.
— pluvialis Flot. 599.
Halimeda Lamx. 861.
— Tuna Lamx. 862.
Hantzschia Amphioxys Gr. 338.
— elongata Gr. 339.
Hapalosiphon 119.
— *Bouteillei* Borzi 134.
— *Braunii* Naeg. 119.
— *Brebissonii* Rabenh. 119.
— *byssoides* Kirchn 134.
— fontinalis (Ag.) Born. 119.

Hapalosphon *hormoides* Rabenh. 120.
— *laminosus* Hansg. 118.
— *pumilus* Kirchn. 119.
Hariotina reticulata Dang 668.
Hassallia Berk. 134.
— Bouteillei (Bréb.) B. et F. 134.
— byssoidea (Berk.) Hass 134.
— calcarata Schmidle 134.
Heliotrichum radians Wille 59.
Hemiaulus Ehrenb. 173.
— Hauckii Grun. 174.
Herposteiron globosum Nord. 808.
Herposteiron s. Aphanochaete.
Himantidium Arcus Ehrenb. 199.
— *attenuatum* Rab. 199.
— *bidens* Greg. 200.
— *exiguum* Bréb. 200.
— *Faba* Ehrenb. 201.
— *gracile* Ehrenb. 200.
— *majus* W. Sm. 200.
— *pectinale* Kg. 200.
— *Soleirolii* Kg. 201.
Holacanthum Lund. 514.
— aculeatum (Ehr.) Lund. 515.
— alpinum (Schmidle) 517.
— antilopaeum (Bréb.) 516.
— Brebissonii (Ralfs) 516.
— cristatum (Bréb.) Lund. 515.
— fasciculatum (Ehr.) Francé 514.
— hirsutum Kirchn. 515.
— homoeacanthum (Schmidt) 515.
— Nordstedtianum (Reinsch) 516.
Holopedium Lagerh. 41.
— Dieteli (Richt.) 41.
— geminatum 41.
— irregulare 41.
— sabulicolum 41.
Homoeocladia anglica Ralfs 337.
— *baltica* Dannf. 338.
Homoeocladia biceps Schum. 338.
— *Bulnheimiana* Rab. 334.
— *conferta* Richt. 338.
— *Dufourii* Ag. 337.
— *filiformis* W. Sm. 337.
— *germanica* Richt. 338.
— *Martiana* Ag. 337.
Homoeothrix (Thur.) Kirch. 137.
— Juliana (Menegh.) K. 138.
Hormidium Kg. 732.
— *crenulatum* Kg. 748.
— *delicatulum* Kg. 748.
— flaccidum (Kg.) A. Br. 732.
— fragile (A. Br.) 732.
— *murale* Kg. 748.
— nitens Menegh. 732.
— *parietinum* Kg. 748.
— *rivulare* Kg. 729.
Hormiscia = Ulothrix.
Hormocystis Kützingiana Naeg. 749.
Hormosiphon margaritaceus Kg. 102.
Hormospora Bréb. 734.
— dubia Schmidle 735.
— grandis Hansg. 735.
— irregularis Wille 735.
— mutabilis Naeg. 735.
— *pallida* Bréb. 736.
Hormotila Borzi 623.
— mucigena Borzi 623.
Hormotrichum Kg. 832.
Hyalotheca Kg. 558.
— dissiliens (Smith) Bréb. 558.
— dubia Kg. 558.
— mucosa (Mert.) Ehr. 558.
Hydrianum s. Characium.
Hydrocoleum Kg. 85.
— Brebissonii Kg. 87.
— Bremii Näg. 87.
— calotrichoides Grun. 88.
— ferrugineum Grun. 86.
— floccosum Hauck 85.
— glutinosum (Ag.) Gom. 85.
— helveticum Näg. 86.
— heterotrichum Kg. 87.
Hydrocoleum Hieronymi Richt. 88.
— homoeotrichum Kg. 87.
— *lacustre* A. Br. 90.
— *lacustre b. chalybeum* A. Br. 92.
— lyngbyaceum Kg. 85.
— Meneghinianum Kg. 86.
— oligotrichum Braun 86.
— *phormidioides* Rabenh. 87.
— rivularioides Hansg. 86.
Hydrocoryne Schwabe 135.
— spongiosa Schwabe 135.
Hydrodictyon Rath 711.
— reticulatum (L.) Lag. 711.
Hydrodictyonaceae 700.
Hyella Bornet et Flah. 46.
— caespitosa Born. et Flah. 46.
— jurana Chod. 46.
Hypheothrix 75.
— aeruginea (Kg.) Rabenh. 77.
— calcicola (Ag.) Rabenh. 76.
— *Callitrichae* Kg. 133.
— *cataractarum* Naeg. 64.
— *compacta* Rabenh. 82.
— Confervae Kg. 80.
— coriacea (Kg.) Rabenh. 79.
— cyanea Naeg. 80.
— *Dictyothrix* Rabenh. 82.
— *dubia* Hepp 82.
— *fasciculata* Näg. 89.
— *fontana* Kg. 75.
— *foveolarum* Rabenh. 62.
— fusco-violacea Stitzenb. 79.
— halophila (Hansg.) 78.
— herbacea Kg. 78.
— *incrustata* Naeg. 64.
— incrustata Naeg. 81.
— *involvens* Kg. 83.
— Kohleri Naeg. 79.
— *Kühniana* Rabenh. 75.
— lardacea (Ces.) Kirchn. 76.
— lateritia Kg. 79.
— *lurida* Rabenh. 62.
— miraculosa Kg. 77.
— Naegelii Kg. 79.
— nigrovaginata Hansg. 80.
— Nullipora Grun. 80.

Hypheothrix olivacea (Kg.) Rabenh. 76.
— pallida (Naeg.) Kg. 80.
— panniformis Rabenh. 80.
— pulvinata Naeg. 78.
— *roseola* Richter 126.
— *rufescens* Rabenh. 64.
— rufescens (Kg.) Rabenh. 78.
— Sauteriana Grun. 81.
— subcontinua Kg. 77.
— sudetica Nave 77.
— *subtilissima* Rabenh. 63.
— tenuissima (Naeg.) Rabenh. 76.
— thermalis Rabenh. 77.
— *tinctoria* Rabenh. 91.
— *toficola* Naeg. 64.
— turicensis Naeg. 81.
— variegata Naeg. 81.
— vulpina Kg. 77.
— Zenkeri Kg. 78.

I.

Ilea fulvescens J. G. Ag. 745.
Inactis 89.
— crustacea Kg. 89.
— fasciculata (Näg.) Grun. 89.
— *heterotricha* Kirchn. 87.
— *homoeotricha* Kirchn. 87.
— *italica* Kg. 92.
— *Kützingii* Rabenh. 90.
— lacustris (A. Br.) 90.
— pulvinata Kg. 89.
— rubella (Gom.) Mig. 90.
— Sauteriana Grun. 91.
— tinctoria (Ag.) Thur. 91.
— tornata Kg. 89.
— vaginata Näg. 90.
Inoderma Kg. 680.
— lamellosum Kg. 680.
— majus Hansg. 680.
Inomeria umbilicata Naeg. 64.
Isactis Thuret 142.
— plana (Harv.) Thur. 142.
Isocystis Borzi 97.
— infusionum (Kg.) Borzi 97.
Isthmia Ag. 173.
— enervis Ehrenb. 173.
Isthimia nervosa Kg. 173.
Isthmiella enervis Cleve 173.

K.

Kentrosphaere Borzi 679.
— Facciolae Borzi 679.
— minor Borzi 679.
Kirchneriella Schmidle 673.
— contorta (Schmidle) Bohl. 674.
— gracillima Bohl. 674.
— lunaris (Kirchn.) Moeb. 673.
— *lunata* Moeb. 673.
— obesa (West.) Schmidle 673.
Klebahniella Lemm. 800.
— elegans Lemm. 800.

L.

Lagerheimia Chodat. 680.
— *ciliata* Chodat. 671.
— genevensis Chodat. 680.
— Marssonii Lemm. 681.
— octocantha Lemm. 681.
— subglobosa Lemm. 680.
— wratislaviensis Schröt. 681.
Lauterborniella Schmidle 674.
— elegantissima Schmidle 674.
Leibleinia Hoffmanni Kg. 73.
— *aeruginea* Kg. 140.
Leptochaete Borzi 136.
— crustacea Borzi 136.
— nidulans Hansg. 137.
— rivularis Hansg. 137.
— stagnalis Hansg. 136.
Leptosira Borzi 801.
— Willeana Hansg. 801.
Leptothrix aeruginea Kg. 77.
— *Braunii* Kg. 63.
— *cornacea* Kg. 79.
— *dubia* Naeg. 82.
— *foveolarum* Montague 62.
— *ianthina* Kg. 137.
— *lacustris* Naeg. 84.
— *lardacea* Ces. 76.
— *lurida* Kg. 62.
— *ochracea* Kg. 73.
— *olivacea* Kg. 76.
Leptothrix parietina A. Br. 82
— *purpurascens* 63.
— *rigidula* Kg. 75.
— *tenuissima* Naeg. 76.
Libellus aponinus De Toni 272.
Licmophora Ag. 181.
— communis Grun. 183.
— crystallina (Kg.) Grun. 184.
— dalmatica (Kg.) Grun. 183.
— debilis (Kg.) Grun. 184.
— Ehrenbergii (Kg.) Grun. 183.
— flabellata (Carm.) Ag. 182.
— gracilis (Ehr.) Grun. 182.
— grandis (Kg.) Grun. 183.
— Juergensii Ag. 182.
— Lyngbyei (Kg.) Grun. 183.
— Nubecula (Kg.) Grun. 184.
— Oedipus (Kg.) Grun. 182.
— ovata (W. Sm.) Grun. 183.
— paradoxa (Lyngb.) Ag. 183.
— Remulus Grun. 182.
— tincta (Ag.) Grun. 183.
Limnactis dura Kg. 143.
— *dura* Rabenh. 143.
— *dura* Rabenh. 146.
— *minutula* Kg. 143.
— *salina* Rabenh. 144.
— *Schnürmanni* Fisch. 143.
Limnodictyon Roemerianum Kg. 685.
Lithodesmium Ehrenb. 171.
— undulatum Ehrenb. 171.
Lobomonas Dang. 600.
— stellata Chodat. 600.
Lyngbya Ag. 69.
— *aeruginosa* Ag. 70.
— *aeruginosa* Hansg. 77.
— aerugineo-caerulea (Kg.) Gom. 73.
— aestuarii (Mertens) Liebm. 70.
— Agardhii Crouan 69.
— ambigua Kg. 72.
— Bornetii Zukel. 72.
— *cincinnata* Kg. 127.
— *confervicola* Rabenh. 139.

Lyngbya confervoides Ag. 71.
— contorta Lemm. 74.
— *crispa* Ag. 70.
— *curvata* Rabenh. 70.
— epiphytica Hieron. 75.
— *ferruginea* Ag. 70.
— fontana Kg. 75.
— fonticola Naeg. 75.
— gloeophila Hansg. 74.
— *glutinosa* Ag. 85.
— gracilis Rabenh. 69.
— *halophila* Hansg. 78.
— Hieronymusii Lemm. 72.
— holsatica Lemm. 75.
— *interrupta* Kg. 70.
— *Juliana* Menegh. 138.
— Kühniana Rabenh. 75.
— lacustris Lemm. 74.
— Lagerheimii (Möb). Gom. 74.
— limnetica Lemm. 74.
— Lindavii Lemm. 72.
— *littorea* Hauck 66.
— *livida* Ard. 69.
— *lucida* Hansg. 67.
— lutea (Ag.) Gom. 73.
— *luteo-fusca* Kg. 71.
— major Menegh. 71.
— majuscula Harv. 70.
— margarittana Kg. 72.
— Martensii Menegh. 71.
— Meneghiniana (Kg.) Gom. 69.
— *obscura* Kg. 70.
— ochracea Thuret. 73.
— *olivacea* Hansg. 76.
— *persicina* Reinke 62.
— *Regeliana* Hansg. 77.
— rigidula (Kg.) Hansg. 75.
— Rivulariarum Gom. 73.
— *roseola* Richter 126.
— *rufescens* Crouan 71.
— *rufescens* Kirchn. 78.
— salina Kg. 72.
— *salina* Rabenh. 70.
— *Schröteri* Hansg. 56.
— semiplena Ag. 71.
— *Showiana* Crouan 70.
Lyngbya *Showiana* Kg. 71.
— *solitaris* Kg. 68.
— sordida (Zanard.) Gom. 69.
— *tenuissima* Hansg. 76.
— *thermalis* Crouan 71.
— thermalis Rabenh. 72.
— *vermicularis* Rabenh. 85.
— versicolor (Wartm.) Gom. 73.
— *violacea* Rabenh. 69.
— *vulpina* Hansg. 77.

M.

Mastichonema Orsiniana Kg. 138.
— *adscendens* Naeg. 141.
— *caespitosum* A. Br. 142.
— *pluviale* A. Br. 141.
— *thermale* Schwabe 142.
Mastichothrix fusca Kg. 141.
— *aeruginea* Kg. 141.
Mastigocladus Cohn 118.
— laminosus Cohn 118.
Mastigocoleus Lagerh. 118.
— testarum Lagerh. 118.
Mastigonema plana Rab. 142.
Mastogloia Thwaites 216.
— angulata Lewis 217.
— *apiculata* Grun. 217.
— baltica Grun. 219.
— binotata (Grun.) Cleve 217.
— Braunii Grun. 218.
— Citrus Cleve 219.
— cribrosa Grun. 218.
— crucicula Grun. 217.
— Dansei Thw. 220.
— eliptica Ag. 220.
— erythraea Grun. 219.
— fimbriata Brtn. 217.
— gallica (W. Sm.) Cl. 219.
— Grevillei W. Sm. 217.
— laminaris (Ehr.) Cleve 220.
— lanceolata Thw. 220.
— Macdonaldii Grev. 218.
— marginatula Grun. 220.
— ovata Grun. 218.
— pusilla Grun. 219.
— quinquecostata Grun. 218.
Mastogloia Smithii Thw. 219.
— splendida (Greg.) Cleve 218.
— undulata Grun. 219.
Mazaea rivularioides B. et G. 124.
Melosira Ag. 151.
— arenaria Moore 151.
— arundinacea Castr. 154.
— Binderiana Kg. 152.
— costata Grev. 155.
— crenulata (Erenb.) Kg. 152.
— distans Kg. 151.
— dubia Kg. 153.
— granulata (Ehrenb.) Pr. 152.
— Jürgensii Kg. 153.
— lineata (Dillw.) Ag. 153.
— lyrata (Ehrenb.) Kg. 152.
— moniliformis (Müll.) Ag. 153.
— Montagnei Kg. 153.
— nivalis Sm. 152.
— nummuloides (D.) Ag. 153.
— orichalcea (Mert.) Kg. 152.
— Pfaffiana Reinsch. 151.
— Roeseana Rabenh. 152
— salina Kg 154.
— subflexilis Kg. 153.
— *sulcata* Kg. 154.
— tenuis 152.
— undulata (Ehr.) Kg. 151.
— varians Ag. 153.
— Westii Sm. 154.
— Zachariasi Castr. 154.
Meridion Ag. 184.
— circulare Ag. 184.
— constrictum Ralfs 184.
Meridionaceae 181.
Merismopedia Meyen 40.
— aeruginea Bréb. 40.
— affixa Richt. 41.
— convoluta Bréb. 41.
— elegans A. Br. 40.
— glauca Naeg. 40.
— Marssonii Lemm. 41.
— punctata Meyen 40.
— tenuissima Lemm. 41.

Merismopdia thermale Kg. 40.
Merizomyria laminosa Kg. 118.
Mesocarpus depressus Hass 584.
— *flavus* Kirchn. 585.
— *nummuloides* Hass 584.
— *parvulus* Hass 584.
— *pleurocapus* De By 583.
— *robustus* De By 583.
— *scalaris* Hass 583.
Mesogerron Brand 734.
— fluitans Brand 734.
Mesotaeniaceae 351.
Mesotaenium Naeg. 352.
— Amaliae Schmidle 353.
— Braunii De By 354.
— caldariorum (Lag.) Hansg. 353.
— chlamydosporum De By 353.
— Endlicherianum Naeg. 352.
— Kramstai Lemm. 352.
— micrococcum (Kg.) Kirch. 354.
— violascens De By 353.
Micrasterias Ag. 500.
— americana (Ehr.) Ralfs 509.
— angulosa Hantzsch 505.
— apiculata (Ehrenb.) Men. 506.
— crenata Bréb. 504.
— Crux-melitensis Hass 503.
— decemdentata Naeg. 501.
— denticulata Bréb. 505.
— *fimbriata* Ralfs 506.
— *furcata* Ralfs 503.
— incisa (Bréb.) Kg. 502.
— *Itzigsohnii* Bréb. 501.
— Jenneri Ralfs 504.
— Mahabuleshwarensis Hobs. 508.
— *margaritifera* Bréb. 451.
— *melitensis* Ralfs 503.
— *mucronata* Rabenh. 502.
— *neodamensis* A. Br. 501.
— oscitans Ralfs 501.
— papillifera Bréb. 507.
Micrasterias pinnatifida (Kg.) Ralfs 502.
— quadrata Bail. 503.
— Rabenhorstii Kirch. 503.
— radiata Hass 503.
— rotata (Grev.) Ralfs 507.
— Thomasiana Arch. 506.
— truncata (Corda) Bréb. 504.
Microchaete Thur. 116.
— Göppertiana Kirchn. 116.
— grisea Thur. 117.
— tenera Thur. 116.
Microcoleus 93.
— aerugineus (Kg.) 95.
— *anguiformis* Harv. 93.
— anguiformis (Harv.) Kirch 95.
— cataractarum Hansg. 96.
— chthonoplastes Thür. 93.
— *Dillwynii* Harv. 117.
— *floccosus* Hauck. 85.
— *gracilis* Hass. 95.
— hospita Hansg. 95.
— paludosus (Kg.) Gom. 94.
— polythrix Hansg. 95.
— tenerrimus Gom. 94.
— *terrestris* Desmaz. 94.
— vaginatus (Vauch.) Gom. 94.
— *vermicularis* Hauck. 85.
Microcrocis Dieteli Richt. 41.
Microcystis Kg. 35.
— elabens (Bréb.) Kg. 36.
— firma (Bréb et Lenorm.) 37.
— flos aquae (Wittr.) Kirchn. 37.
— fuscolutea Kg. 37.
— ichthyoblabe Kg. 36.
— marginata (Meneg.) Kg. 36.
— olivacea Kg. 35.
— paludosa Rabenh. 36.
— parasitica (Kg.) 36.
— piscinalis (Brügg) 37.
— prasina (Wittr.) 37.
— protogenita 36.
— pulverea (Wood) 36.
Microcystis punctiformis (Kg.) Kirchn. 36.
— scripta (Richt.) 37.
— viridis (A. Br.) 37.
Microdictyon Dcne. 858.
— umbilicatum Zan. 858.
Microspora (Thur.) Lagerh. 724.
— abbreviata (Rab.) Lag 725.
— amoena (Kg.) Rab. 725.
— elegans Hansg. 724.
— floccosa (Vauch.) Thur 724.
— fontinalis (Berk.) De T. 726.
— fugacissima (Roth.) Rab. 726.
— Lauterborni Schmidle 725.
— levis (Kg.) Rab. 726.
— pachyderma (Wille) Lag. 725.
— punctalis (Dillw.) Rab. 726.
— stagnorum (Kg.) Lag. 725.
— subsetacea Kg. 725.
— vulgaris Rab. 726.
Microthammion Naeg. 799.
— Kützingianum Naeg. 800.
— strictissimum Rab. 800.
Mischococcus Naeg. 622.
— confervicola Naeg. 622.
Mougeotia De By. 582.
— capucina (Bory) Ag. 583.
— depressa (Hass.) Wittr. 584.
— flava Hilse 585.
— genuflexa (Dillw.) Ag. 583.
— *glyptosperma* De By 581.
— gracillima (Hass.) Wittr. 584.
— laetevirens (A. Br.) Wittr. 583.
— laevis Arch. 584.
— minutissima Lemm. 584.
— nummuloides Hass. 584.
— parvula (Hass.) Kirchn. 584.
— pulchella Wittr. 583.
— quadrata (Hass.) Wittr. 584.

Mougeotia scalaris Hass. 583.
— subtilissima Hilse 585.
— viridis (Kg.) Wittr. 584.
Myxochaete Bohlin 809.
— barbata Bohlin 809.

N.

Navicula 244.
— abrupta (Greg.) Donk. 255.
— acrocephala (Rabenh.) 270.
— acuminata W. Sm. 250.
— acuta W. Sm. 271.
— *adriatica* Grun. 224.
— *adriatica* Grun. 227.
— *advena* A. Schm. 222.
— *aestuarii* Kg. 235.
— *affinis* V. H. 233.
— *alpestris* Grun. 231.
— alpina Donk. 249.
— ambigua Cl. 252.
— americana Ehr. 274.
— ammophila Grun. 259.
— *amphicephala* Kg. 270.
— *amphigomphus* Ehr. 233.
— *amphilepta* Ehrenb. 270.
— *amphioxys* Kg. 302.
— *amphisbaena* Bory 230.
— *amphisbaena* W. Sm. 230.
— anceps Ehrenb. 270.
— anglica Ralfs. 262.
— *angulata* Queck. 237.
— aponina Kg. 272.
— *appendiculata* Grun. 304.
— appendiculata Kg. 246.
— *arctica* Cl. 233.
— *Arcus* Ehrenb. 199.
— *arenaria* Donk. 262.
— *aspera* V. H. 234.
— Atomus (Naeg.) Grun. 278.
— Aucklandica Gr. 273.
— avenacea Bréb. 258.
— bacilliformis Grun. 277.
— Bacillum Ehrenb. 274.
— bahusiensis Grun. 278.
— *Bailayana* A. S. 268.
— *baltica* Ehrenb. 240.
— *Basilica* Brun. 227.
— *biconstricta* Grun. 230.
Navicula *bicuneata* Grun. 230.
— bicuspidata Cl. et Gr. 263.
— *biglobosa* Schum. 250.
— binodis Ehrenb. 276.
— *bisulcata* Lagerst. 232.
— *blanda* A. S. 232.
— *Bleischii* A. Schm. 230.
— *bohemica* Ehrenb. 257.
— *bomboides* A. S. 225.
— *bomboides* A. S 224.
— *Bombus* Greg. 225.
— borealis Kg. 248.
— bottnica Grun. 261.
— brachysira Bréb. 278.
— Brandelii Cl. 249.
— Brebissonii Kg. 247.
— *Brebissonii* Lagerst. 247.
— brevicostata Cl. 250.
— Bulnheimii Grun. 272.
— cancellata Donk. 260.
— *capitata* Ehr. 258.
— *Carassius* Grun. 261.
— cardinalis (Ehr.) A. S. 252.
— *chersonensis* Grun. 225.
— *Cesatii* Rab. 304.
— cincta (Ehrenb.) V. H. 259.
— clavata Greg. 255.
— Claviculus Grun. 252.
— cocconeiformis Greg. 268.
— *coffeiformis* A. Schm. 223.
— complanata Gr. 272.
— compressicauda A. S. 261.
— confervacea (Kg.) Grun. 275.
— consanguinea Cl. 263.
— *consimilis* A. Schu. 229.
— constricta(Ehrenb.)Cl. 269.
— *constricta* Grun. 229.
— *constricta* Grun. 223.
— contenta Grun. 275.
— corymbosa C. Ag. 264.
— *costata* Kg. 257.
— costulata Grun. 258.
— *Crabro* A. Schm. 228.
— *Crabro* Donk. 228.
— crucicula (W. Sm.) Donk. 274.
Navicula crucifera Grun. 263.
— cruciformis Donk. 253.
— crucigera (W. Sm.) Cl. 266.
— cryptocephala Kg. 257.
— *cryptocephala* W. Sm. 265.
— cusbidata Bréb. 265.
— Dactylus (Ehr.) A. S. 251.
— *dalmatica* Grun. 227.
— *delata* A. Schm. 230.
— *Delognei* V. H. 272.
— dicephala (Ehrenb.) W. Sm. 262.
— *didyma* Lagerst. 224.
— *didyma* W. Sm. 225.
— digito-radiata Greg. 261.
— *dilatata* A. Sch. 233.
— directa W. Sm. 264.
— distans (W. Sm.) A. S. 265.
— divergens (W. Sm.) Sch. 248.
— *divergens* f. minor A. S 247.
— *Donkinii* A. Schm. 223.
— *dubia* Ehrb. 233.
— *egyptica* Grev. 229.
— elegans W. Sm. 254.
— *eliptica* Kg. 225.
— *eliptica* W. Sm. 226.
— *eliptica* v. minutissima V. H. 223.
— *elongata* Grun. 230.
— *Entomon* A. S. 224.
— *Entomon* Donk. 224.
— episcopalis Cl. 248.
— *exentrica* Grun. 230.
— exilis Kg. 277.
— *fasciata* Leger. 229.
— *firma* Donk. 233.
— *firma* Kg. 233.
— *Flotowii* Grun. 275.
— *fonticola* Grun. 229.
— forcipata Grev. 256.
— *formosa* Greg. 231.
— fortis (Greg.) Donk. 260.
— *fossilis* Ehrenb. 257.
— fraudulenta A. S. 268.

Navicula *fusca* A. Schm. 226.
— *fuscata* Schum. 230.
— fusiformis Grun. 279.
— *gemina* A. Sm. 225.
— *gemmata* Grev. 227.
— *gemmatula* Cl. 224.
— gibba Ehrenb. 249.
— *gibba* Ehrb. 309.
— *gibba v. brevistriata* V. H. 250.
— *gibberula* Kg. 231.
— *globiceps* Lagerst. 258.
— globiceps (Greg.) V. H. 247.
— gotlandica Grun. 257.
— *Graeffii* A. Schm. 226.
— gracilis Ehr. 259.
— granulata Bail. 268.
— granulata Bréb. 267.
— *Granum* Schum. 274.
— *Granum Avenae* Schum. 265.
— gregaria Donk. 265.
— *Gregorii* A. Sch. 260.
— Grevillei (Ag.) Cl. 272.
— H. Karsten 254.
— halophila 265.
— hamulifera Grun. 272.
— *Hebes* Ralfs 231.
— helvetica J. Brun. 266.
— hemiptera Kg. 250.
— Hennedyi W. Sm. 255.
— Heufleriana Grun. 277.
— *Hilseana* A. S. 246.
— humerosa Bréb. 266.
— humilis Donk. 259.
— hungarica Grun. 258.
— hyalina Donk. 222.
— *hyperborea* Grun. 226.
— *impressa* Lagerst. 260.
— *inaequalis* Ehr. 302.
— *incurvata* Greg. 223.
— inflexa (Greg.) Donk. 264.
— *instabilis* A. Schm. 250.
— integra (W. Sm.) Ralfs 275.
— *intercedens* A. Schm. 229.
— *interrupta* Kg. 223.
— interrupta (W. Sm.) A. S. 246.
— *Iridis* Ehrenb. 233.
Navicula irrorata Grev. 255.
— *jamaicensis* Grev. 233.
— *Jenneri* W. Sm. 273.
— *Johnsonii* V. H. 272.
— *Kotschyana* V. H. 277.
— Kotschyi Grun. 277.
— *Kützingiana* H. L. Sm. 259.
— lacustris Greg. 267.
— *Lacunarum* Grun. 229.
— *laevissima* Donk. 274.
— *laevissima* Kg. 274.
— lanceolata (Ag.) Kg. 262.
— *lanceolata* W. Sm. 265.
— lata Bréb 249.
— latissima Greg. 267.
— *latiuscula* Kg. 231.
— *Legumen* Ehrb. 247.
— Legumen (Grun.) 271.
— *lepidula* Grun. 231.
— *leptogongyla* Ehr. 274.
— *Liber* W. Sm. 230.
— *liburnica* Grun. 230.
— *liburnica* Grun. 231.
— *limosa* Donk. 231.
— *limosa* Kg. 231.
— *linearis* Ehrenb. 270.
— *lineata* Donk. 224.
— *lineolata* Ehrenb. 268.
— *litoralis* Donk. 226.
— lucidula Grun. 278.
— Lyra Ehr. 256.
— *macra* A. Schm. 246.
— *macromphala* Schum. 263.
— *marina* Ralfs 267.
— *Mauleri* Brun. 227.
— major 251.
— *maxima* Donk. 230.
— *maxima* Greg. 230.
— mesolepta Ehrenb. 246.
— microcephala Grun. 278.
— microstauron Ehr. 247.
— minima Grun. 276.
— minuscula Grun. 278.
— *minutissima* Grun. 276.
— molaris Gr. 246.
— mollis (W. Sm.) Cl. 262.
— monilifera Cl. 267.
— *multicostata* Grun. 228.
Navicula muralis Grun. 278.
— *Musca* Donk. 223.
— *Musca* Greg. 229.
— mutica Kg. 276.
— *nitescens* Donk. 227.
— *nitida* Greg. 228.
— nivalis Ehrenb. 277.
— nobilis (Ehr.) Kg. 252.
— nodosa Ehr. 250.
— northumbrica Donk. 264.
— *nummularia* Grev. 256.
— oblonga Kg. 262.
— *obtusa* W. Sm. 231.
— *oculata* Bréb. 222.
— opima Grun. 265.
— *oregonica* Ehrenb. 231.
— *ovalis* A. Schm. 222.
— *Ovulum* Grun. 226.
— palpebralis Bréb. 254.
— *Pandura* Bréb. 228.
— parva (Ehrenb.) 250.
— parvula Grun. 271.
— *patula* W. Sm. 231.
— paucicostata (Rabenb.) 270.
— pelliculosa (Bréb.) Hilse 278.
— pennata A. S. 263.
— peregrina (Ehr.) Kg. 261.
— Phoenicenteron Ehrenb. 270.
— *phyllepta* Kg. 262.
— Placentula (Ehr.) Kg. 263.
— platycephala Ehrenb. 247.
— platysoma Ehr. 263.
— plicata Donk. 273.
— *polita* Brun. 228.
— polyonca Bréb. 246.
— polygramma 257.
— *polysticta* A. S. 255.
— *polysticta* Grev. 268.
— *Powellii* Lewis 229.
— praetexta Ehrenb. 254.
— producta W. Sm. 233.
— protracta Grun. 275.
— Pseudobacillum Grun. 274.
— *Puella* A. Schm. 223.
— *Puella* Schum. 223.
— punctata W. Sm. 267.

Navicula punctulata Ehrenb. 268.
— pusilla W. Sm. 266.
— pygmaea Kg. 256.
— *quadrata* Greg. 266.
— quadratarea A. S. 252.
— quarnerensis Grun. 266.
— *quinquenodis* Grun. 277.
— *Rabenhorstii* Grun. 249.
— radiosa Kg. 259.
— ramosissima Ag. 264.
— Reichhardtiana Grun. 271.
— Reichhardtii Grun. 256.
— Reinhardtii Grun. 261.
— *restituta* A. S. 268.
— *retusa* Grun. 252.
— rhombica Greg. 273.
— *rhomboides* Ehrenb. 281.
— rhynchocephala Kg. 258.
— *rimosa* Greg. 255.
— *rostellata* A. S. 263.
— *rostrata* Kg. 257.
— Rotaeana (Rab.) V. H. 276.
— *rovignensis* Grun. 256.
— salina W. Sm. 270.
— Salinarum Grun. 261.
— Sandriana Grun. 255.
— *Saugerri* V. H. 276.
— *Schumanniana* Grun. 229.
— *scita* W. Sm. 232.
— Scopulorum Bréb. 271.
— sculpta Ehrenb. 257.
— scutelloides W. Sm. 266.
— *Scutellum* V. H. 226.
— Scutum V. H. 276.
— Semen Ehr. 274.
— Semiculum Grun. 276.
— serians Bréb. 268.
— *Silicula* Ehrenb. 231.
— *Smithii* A. Schm. 227.
— *Smithii* Bréb. 226.
— Smithii Grun. 271.
— solaris Greg. 263.
— spectabilis Greg. 255.
— sphaerophora Kg 268.
— *splendida* Grev. 224.
— spuria Cl. 260.
— stauroptera Grun. 249.
Navicula stomatophora Grun. 250.
— subcapitata (Greg.) A. S. 246.
— *subcincta* A. Sch. 224.
— subhamulata Grun. 274.
— subinflata Grun. 275.
— sublinearis Gr. 245.
— *suborbicularis* Donk. 223.
— *subsalina* Donk. 230.
— subsolaris Grun. 250.
— subtilis Karsten 264.
— superimposita A. S. 263.
— *Taschenbergeri* A. S. 224.
— tenuis (Ag.) 264.
— *Thuringiaca* Kg. 237.
— *Thuringiaca* Rabenh. 249.
— Trevelyana Donk. 253.
— *trigramma* Fres. 257.
— *trinodis* Grun. 211.
— *trinodis* Lew. 230.
— *trinodis* V. H. 275.
— *Trochus* Schum. 229.
— *truncata* Donk. 260.
— *tumens* W. Sm. 257.
— tumida Bréb. 273.
— tuscula (Ehr.) V. H. 259.
— *undosa* Donk. 277.
— undulata Schum. 247.
— *velata* A. Schm. 234.
— *veneta* Schum. 265.
— *vernalis* Donk. 261.
— *versicolor* Grun. 256.
— *Vidovichi* Grun. 229.
— viridis (Nitzsch.) Kg. 252.
— viridula Kg. 258.
— vitrea Cl. 266.
— vulpina Kg. 258.
— *Williamsonii* V. H. 225.
— Yarrensis Grun. 253.
— *Zanardiniana* Grun. 232.
— Zellensis Grun. 278.
— Zostereti Grun. 265.
Neidium Pfitzer 232.
— affine (Ehrenb.) Cl. 232.
— amphigomphus (Ehr.) Cl. 233.
Neidium bisulcatum (Lagerst.) Cl. 232.
— dubium (Ehrenb.) Cl. 233.
— Iridis (Ehrenb.) Cl. 233.
— productum (W. Sm.) Cl. 233.
Nephrocytium Naeg. 672.
— Agardhianum Naeg. 672.
Netrium Naegelii West. 364.
Nitzschia Hass 316.
— acicularis (Kg.) W. Sm. 336.
— acuminata (W. Sm.) Gr. 322.
— adriatica Gr. 327.
— amphibia Gr. 334.
— Amphioxys (Ehr.) W. S. 338.
— Anguillulae Schum. 330.
— angularis W. Sm. 328.
— angustata (W. S.) Gr. 319.
— apiculata (Greg.) Gr. 322.
— *Arcus* Bulnh. 331.
— baltica (Dannf.) 338.
— biceps (Schum.) 338.
— bilobata W. Sm. 324.
— birostrata W. Sm. 335.
— Bleischii Janisch 337.
— *Boettcheriana* Rab. 332.
— Brebissonii W. Sm. 329.
— Clausii Hantzsch 330.
— Closterium (Ehr.) W. Sm. 335.
— coarctata Gr. 319.
— communis Rab. 334.
— commutata Gr. 323.
— conferta Richt. 338.
— constricta (Greg.) Gr. 320.
— *constricta* Rab. 322.
— cuneata Sur. 323.
— curvirostris Cl. 336.
— *curvula* W. Sm. 330.
— Denticula Gr. 325.
— Dianae (Ehrenb.) Rab. 337.
— Dippelii Grun. 325.
— dissipata (Kg.) Gr. 328.
— distans Greg. 328.
— dubia W. Sm. 322.

Nitzschia elongata Hantzsch 339.
— epithemioides Gr. 325.
— fasciculata Grun. 330.
— filiformis (W. Sm.) 337.
— fluminensis Gr. 327.
— franconica Reinsch 336.
— Frustulum (Kg.) Gr. 334.
— germanica Richt. 338.
— gracilis Hantzsch 333.
— Hantzschiana Rab. 335.
— Heufleriana Gr. 333.
— hungarica Grun. 321.
— hybrida Grun. 324.
— inconspicua Gr. 335.
— insignis Greg. 326.
— intermedia Hantzsch 333.
— Kützingiana Hilse 334.
— lanceolata W. Sm. 333.
— *latestriata* Rab. 324.
— lesinensis Grun. 324.
— leucosigma Benecke 330.
— linearis (Ag.) W. Sm. 332.
— littoralis Grun. 322.
— longissima (Bréb.) Ralfs 335.
— Lorentziana Grun. 336.
— lubrica (Menegh.) 338.
— macilenta Greg. 329.
— marginulata Gr. 321.
— Martiana Ag. 337.
— microcephala Gr. 333.
— *minuta* Bleisch 334.
— *minutissima* W. S. 328.
— navicularis (Bréb.) Gr. 318.
— obscura Gr. 319.
— obtusa W. Sm. 331.
— Palea (Kg.) W. Sm. 334.
— panduriformis Greg. 320.
— *paradoxa* Gmel. 339.
— parvula W. Sm. 324.
— *Pecten* Brun. 188.
— perpusilla Rab. 335.
— plana W. Sm. 321.
— punctata (W. Sm.) Gr. 319.
— putrida Benecke 329.
— *quarnerensis* Gr. 328.
— rostrata Grun. 336.
Nitzschia scalaris W. Sm. 326.
— Sigma (Kg.) W. Sm. 330.
— *sigmatella* Greg. 330.
— sigmoidea W. Sm. 329.
— sinuata Gr. 326.
— Smithii Ralfs 327.
— *socialis* Pritch. 339.
— spathulata Bréb. 328.
— spathulifera Gr. 327.
— spectabilis (Ehrb.) Ralfs 332.
— *spectabilis* W. Sm. 327.
— stagnorum Rab. 323.
— subtilis Grun. 333.
— Tabellaria Gr. 325.
— thermalis (Ehr.) Auers. 324.
— Tryblionella Hantzsch 319.
— *tumida* Hantzsch 326.
— valida Cl. et Gr. 330.
— vermicularis Hantzsch 329.
— vitrea Norm. 332.
— *vivax* Hantzsch 339.
— vivax W. Sm. 327.
Nitzschiaceae 316.
Nitzschiella Closterium Rab. 335.
— *acicularis* Rab. 336.
— *longissima* Rab. 335.
Nodularia Mertens 113.
— Harveyana Thur. 113.
— *litorea* Thur. 113.
— sphaerocarpa B. et F. 113.
— spumigena Mart. 113.
Nostoc Vauch. 97.
— *agglutinans* Menegh. 100.
— agreste Rabenh. 99.
— *alpinum* Kg. 103.
— *arctum* Kg. 103.
— *arenarium* Desm. 103.
— Birnbaumii Corda 103.
— botryosum Rabenh. 104.
— caeruleum Lyngb. 104.
— calcicola Bréb. 102.
— carneum Ag. 100.
— *collinum* Kg. 102.
Nostoc comminutum Kg. 101.
— commune Vauch. 103.
— confluens Kg. 99.
— *coriaceum* Ag. 105.
— cuticulare (Bréb.) Born. 98.
— elipsosporum Rabenh. 101.
— entophytum B. et Fl. 99.
— *Flos-aquae* Lyngb. 108.
— glomeratum Kg. 101.
— *granulare* Rabenh. 102.
— humifusum Carm. 102.
— *Ichthyoon* Rabenh. 104.
— *inundatum* Kg. 100.
— Kihlmanni Lemm. 101.
— Killiassii Cram. 101.
— *lacerum* Kg. 103.
— *lacustre* Kg. 100.
— *laevigatum* Kg. 103.
— *lichenoides* Kg. 103.
— Linckia Born. 100.
— *litorale* Kg. 103.
— macrosporum Menegh. 104.
— margaritaceum (Kg.) Rab. 102.
— microscopicum Carm. 104.
— minutissima Kg. 99.
— minutum Desmaz. 103.
— muscorum Kg. 102.
— paludosum Kg. 99.
— *papyraceum* Ag. 103.
— *parietinum* Rabenh. 102.
— parmelioides Kg. 105.
— Passerinianum B. et Th. 101.
— *Pedemontanum* Rab. 103.
— *pellucidum* Kg. 103.
— piscinale Kg. 100.
— pruniforme Ag. 104.
— punctiforme (Kg.) Hariot. 98.
— *rhaeticum* Brügg. 103.
— *riparium* Rabenh. 102.
— Rothii Ag. 105.
— *rupestre* Kg. 104.
— *salsum* Kg. 103.
— *sphaericum* Menegh. 105.
— sphaericum Vauch. 103.
— sphaeroides Kg. 104.

Nostoc spongiaeforme Ag. 100.
— *sudeticum* Kg. 102.
— tenuissimum Rabenh. 99.
— *tepidariorum* A. Br. 102.
— tuberculosum Kg. 105.
— verrucosum Vauch. 105.
— *vesicarium* Bréb. 103.
— Wollnyanum Richt. 102.
Nostocaceae 96.
Nostochopsis Wood. 124.
— lobata Wood. 124.

O.

Odontella aurita (Lyngb.) Ag. 172.
— *obtusa* Kg. 172.
— *subaequa* Kg. 172.
Odontidium anceps Kg. 186.
— *Harrissonii* W. Sm. 189.
— *mutabile* W. Sm. 189.
— *striolatum* Kg. 189.
Oedocladium Stahl 792.
— protonema Stahl 792.
Oedogoniaceae 752.
Oedogonium Link 754.
— *Africanum* Lagerh. 782.
— *alternans* Kirchn. 771.
— apophysatum A. Br. 775.
— Areschougii Wittr. 780.
— Aster Wittr. 772.
— Berolinense Wittr. 773.
— Bohemicum Hirn. 769.
— Borisianum Wittr. 775.
— Boscii Wittr. 764.
— Braunii Kg. 772.
— capillare (L.) Kg. 763.
— cardiacum (Hass.) Wittr. 760.
— ciliatum (Hass.) Prings. 777.
— Cleveanum Wittr. 773.
— concatenatum (Hass.) 776.
— crassiusculum Wittr. 774.
— crassum (Hass.) W. 766.
— crenulato-costatum W. 765.
— crispum (Hass.) Wittr. 768.
— cryptoporum Wittr. 758.
— curtum W. et L. 763.
Oedogonium curvum Pringsh. 758.
— cyathigerum Wittr. 778.
— cymatosporum W. et N. 759.
— decipiens Wittr. 780.
— depressum Pringsh. 778.
— echinospermum A. Br. 772.
— fonticola A. Br. 783.
— *gemelliparum* Pringsh. 766.
— giganteum (Kg.) Wittr. 782.
— grande Kg. 766.
— Hystrix Wittr. 774.
— inconspicuum Hirn. 782.
— inerme Hirn 781.
— intermedium Wittr. 762.
— inversum Wittr. 770.
— Itzigsohnii De By 769.
— Kirchneri Wittr. 771.
— *Klebahnii* Lemm. 782.
— Landsboroughii (Hass). W. 765.
— lautumniarium W. 762.
— longatum Kg. 776.
— macrandrium Wittr. 776.
— Magnusii Wittr. 760.
— megaporum Wittr. 780.
— minus Wittr. 766.
— mitratum Hirn 783.
— *Nordstedtii* Wittr. 769.
— obesum (Wittr.) Hirn 768.
— oblongellum Kirch. 771.
— oblongum Wittr. 771.
— *ornatum* Hirn 778.
— Petri (Wittr.) Hirn 767.
— *piliferum* Auersw. 777.
— Pisanum Wittr. 770.
— plagiostomum W. 762.
— platygynum Wittr. 781.
— pluviale Nordst. 781.
— Pringsheimii Cram. 769.
— punctato-striatum De By 767.
— pusillum Kirch. 782.
— Reinschii Roy 783.
— Richterianum Lemm. 764.
— rivulare A. Br. 764.
Oedogonium *rostellatum* Pringsh. 768.
— Rothii Pringsh. 779.
— rufescens Wittr. 759.
— rugulosum Nordst. 777.
— rupestre Hirn 768.
— saxatile Hansg. 783.
— setigerum Vaup. 775.
— sexangulare Cleve 774.
— sociale Wittr. 759.
— sphaerandrium W. et L. 767.
— *spinospermum* Reinsch 773.
— *spirogranulatum* Schum. 766.
— *stagnale* Kg. 763.
— stellatum Wittr. 773.
— suecicum Wittr. 760.
— tapeinosporum Wittr. 783.
— *trichospermum* Itz. 760.
— tumidulum (Kg.) W. 772.
— *tumidum* Pringsh. 761.
— Tyrolicum Wittr. 761.
— undulatum Bréb. 779.
— Upsaliense Wittr. 764.
— urbicum Wittr. 761.
— varians W. et L. 761.
— Vaucherii A. Br. W. 762.
— Virceburgensi Hirn 782.
— Wolleanum Wittr. 775.
Oncobyrsa Ag. 42.
— adriatica Hauck 42.
— lacustris Kirchn. 42.
— rivularis (Kg.) Menegh. 42
Onychonema Wallich 562.
— filiforme (Ehr.) R. et B. 562.
Oocardium Naeg. 564.
— stratum Naeg. 564.
Oocystella Lemmerm. 664.
— natans Lemm. 664.
Oocystis Naeg. 635.
— apiculata West. 637.
— *ciliata* Lagerh. 671.
— crassa Wittr. 636.
— eliptica West. 637.
— *Echidna* Bohl. 671.

Oocystis geminata Naeg. 637.
— lacustris Chodat 636.
— Marssonii Lemm. 636.
— *minor* Itzigs. 637.
— Naegelii A. Br. 637.
— Novae-Semljae Wille 637.
— pelagica Lemm. 637.
— rotunda Schmidle 636.
— solitaria Wittr. 637.
— submarina Lagerh. 637.
Oodesmus Schmidle 685.
— Doederleinii Schmidle 686.
Ophiocytium Naeg. 714.
— capitatum Wolle 714.
— cochleare A. Br. 715.
— Lagerheimii Lemm. 715.
— majus Naeg. 715.
— parvulum (Perty) A. Br. 715.
Orthoneis binotata Grun. 217.
— *cribrosa* Grun. 218.
— *splendida* Grun. 218.
Orthosira arenaria Sm. 151.
— orichalcea Sm. 152.
— Roeseana Kirchn. 152.
Oscillatoria Vauch. 50.
— *aerugineo-caerulea* Kg. 73.
— *aestuarii* Hofm. Benz. 70.
— Agardhii Gom. 51.
— amoena (Kg.) Gom. 57.
— amphibia Ag. 54.
— anguina Bory 52.
— animalis Ag. 57.
— antliaria Jürgens 55.
— *antliaria* Rabenh. 66.
— *australis* Ag. 68.
— *autumnalis* Ag. 66.
— brevis Kg. 57.
— *brevis* Schröt. 56.
— Bonnemaisonii Crouan 53.
— *calcicola* Ag. 76.
— *cadariorum* Hauck 51.
— *chalybea* Hilse 51.
— chalybea Mertens 58.
— chlorina Kg. 55.
— *colubrina* Thur. 53.
— Corallinae Gom. 53.
— *Corallinae* Gom. 53.
Oscillatoria *Corium* Ag. 64.
— Cortiana Menegh. 58.
— *crispa* Ag. 127.
— cruenta Grun. 55.
— curviceps Ag. 52.
— *divergens Corda* 75.
— *favosa* Bory 66.
— formosa Bory 57.
— *Friesii* Ag. 88.
— Fröhlichii Kg. 52.
— *fusco-atra* Hauck 53.
— gloiophila Grun. 53.
— gracillima Kg. 56.
— Grateloupii Bory 52.
— Grunowiana Gom. 58.
— *imperator* Wolle 51.
— *intermedia* Crouan 53.
— irrigua Kg. 56.
— *laminosa* Ag. 63.
— Lauterbornei Schmidle 54.
— leptotricha Kg. 57.
— leptothrichoides Hansg. 57.
— limnetica Lemm. 54.
— limosa Ag. 51.
— *lucida* Ag. 67.
— *lutea* Ag. 73.
— major Vauch 52.
— margaritifera Kg. 53.
— miniata Hauck 53.
— *Mougeotii* Bory 57.
— *Muscorum* Ag. 83.
— natans Kg. 56.
— Neapolitana Kg. 55.
— *nigra* Ag. 51.
— nigra Vauch. 51.
— *nigrescens* Moug. et Nestl. 51.
— nigro-viridis Thwaites 53.
— *Okeni* Kg. 67.
— *Okenii* Ag. 58.
— ornata Kg. 52.
— Porettana Menegh. 56.
— princeps Vauch. 51.
— proboscidea Gom. 51.
— profunda Kichn. 54.
— prolifera (Grev.) Gom. 50.
Oscillatoira putrida Schmidle 54.
— *Retzii* Ag. 65.
— rubescens DC. 50.
— *rupestris* Ag. 68.
— rupicola Hansg. 59.
— sancta Kg. 51.
— Schroeteri (Hansg.) Mig. 56.
— simplicissima Gom. 56.
— *spissa* Kg. 64.
— *splendida* Gom. 56.
— *splendida* Gom. 57.
— *Spongeliae* Schultze 61.
— *Stitzenbergeri* Rabenh. 66.
— *subfusca* Ag. 67.
— subfusca Vauch. 58.
— subsalsa Ag. 52.
— subtilissima Kg. 54.
— tenerrima Kg. 54.
— tenuis (Ag.) Kirchn. 55.
— terebriformis Ag. 58.
— tergestina Kg. 56.
— *uncinata* Ag. 68.
— violacea Wallr. 58.
— *Wrangelii* Ag. 117.
Oscillatoriaceae 49.
Ostreobium B. et Fl. 876.
— Queketti Born. et Flah. 876.

P.

Palmella (Lyngb.) Chodat 613.
— adriatica Kg. 615.
— botryoides Kg. 614.
— *crassa* Nacc. 664.
— *cruenta* Ag. 675.
— duriuscula Kg. 615.
— *heterospora* Rab. 614.
— hyalina Rab. 615.
— mediterranea Kg. 615.
— miniata Leib. 614.
— mucosa Kg. 614.
— papillosa Kg. 615.
— *sordia* Kg. 31.
— stigeoclonii Cienk. 614.
— uvaeformis Kg. 614.
— *Palmellococcus miniatus* Chod. 628.

Palmodactylon Naeg. 621.
— simplex Naeg. 622.
— subramosum Naeg. 622.
— varium Naeg. 621.
Palmodictyon Kg. 653.
— viride Kg. 653.
Palmogloea Brebissonii Kg. 354.
— *chlamydospora* De By 353.
— *Endlicheriana* Kg. 352.
— *macrococca* A. Br. 354.
— *micrococca* Kg. 354.
— *Roemeriana* Kg. 685.
— *rupestris* Kg. 650.
— *rupestris* Kg. 353.
— Palmophyllum Kg. 663.
— crassum (Nacc.) Rab. 664.
Pandorina Bory 608.
— Morum Bory 608.
Paralia Heiberg 154.
— sulcata (Ehrenb.) Cleve 154.
Pediastrum Meyen 701.
— angulosum (Ehr.) Men. 704.
— bidentulum A. Br. 707.
— *biradiatum* Ralfs. 710.
— Boryanum (Turp.) Men. 706.
— Braunii Wartm. 707.
— clathratum (Schroet).Lem. 709.
— constrictum Hass. 705.
— duplex Meyen 708.
— *Ehrenbergii* A. Br. 710.
— *elegans* Hass. 706.
— *elipticum* Ralfs 705.
— *granulatum* Kg. 706.
— *Haynaldii* Istv. 704.
— *inerme* Bleisch. 703.
— integrum Naeg. 703.
— Kawraiskyi Schmidle 705.
— *lunare* Hass. 706.
— muticum Kg. 705.
— ovatum A. Br. 711.
— *pertusum* Kg. 708.
— *Rotula* A. Br. 710.
— *Rotula* Naeg. 710.
Pediastrum Schroeteri Lemm. 703.
— Selenaea Kg. 706.
— *serratum* Reinsch 704.
— simplex Meyen 702.
— Sturmii Reinsch 703.
— Tetras (Ehr.) Ralfs 710.
— Triangulum A. Br. 711.
— tricornutum Borge 707.
— *vagum* A. Br. Kg. 704.
Penium (Bréb.) De By 361.
— adelochondrum Elfv. 369.
— annulatum Arch. 369.
— *Baculum* Kg. 396.
— *Brebissonii* Ralfs 354.
— Clevei Lund 368.
— *closterioides* Ralfs 365.
— crasssiusculum De By 370.
— *crassum* Wolle 354.
— cruciferum (De By) Witte 370.
— curcubitum Biss. 369.
— curtum Bréb. 369.
— Cylindrus (Ehrenb.) Bréb. 366.
— didymocarpum Lund. 366.
— Digitus Bréb. 364.
— *diplosporum* Jac. 355.
— *Ehrenbergii* Kg. 394.
— exiguum West. 369.
— *granulatum* Kg. 391.
— *Haynaldii* Schaarsch. 368.
— Heimerlianum Schmidle 365.
— inconspicuum West. 370.
— interruptum Bréb. 364.
— Jenneri Ralfs 366.
— lamellosum Bréb. 367.
— latiusculum Perty 367.
— Libellula (Focke) Nordst. 365.
— margaritaceum Bréb. 368.
— minutissimum Nordst. 370.
— minutum (Ralfs) Cleve 367.
— *Monile* Kg. 391.
— Mooreanum Arch. 366.
— Navicula Bréb. 365.
— Naegelii Bréb. 364.
Penium oblongum De By 364.
— polymorphum Perty 368.
— phymatosporum Nordst. 368.
— *Ralfsii* De By 367.
— *rectum* Wille 394.
— *Regelianum* Naeg. 370.
— rufescens Cl. 371.
— spirostriolatum Bark. 368.
— subtruncatum Schmidle 366.
— *Thwaitesii* Cleve 413.
— *tridentulum* Eichl. et Rac. 392.
— truncatum Ralfs 367.
Peragallia Schütt. 165.
— meridiana Schütt. 165.
— *tropica* Schütt. 165.
Petalonema Berk. 131.
— alatum Berk. 132.
— crassum Naeg. 131.
— crustaceum (Ag.) Kirch. 131.
— densum A. Br. 132.
— involvens A. Br. 131.
— Simmeri Schmidle 132.
— velutinum (Rabenh.) 131.
Phacotaceae 602.
Phacotus
— *angulosus* Stein 603.
— Lendneri Chodat 605.
— lenticularis Stein 605.
Phaecophila Hauck 807.
— Engleri Rke. 807.
— Floridearum Hauck 807.
Phormidium 61.
— aeruginosum Naeg. 67.
— *affine* Kg. 65.
— ambiguum Gom. 67.
— *amoenum* Kg. 57.
— autumnale (Ag.) Gom 66.
— *bicolor* Kg. 68.
— Boryanum Kg. 65.
— calcareum Kg. 62.
— Corium (Ag.) Gom. 64.
— favosum (Bory) Gom. 66.
— fonticola Kg. 66.
— foveolarum (Montagne) Gom. 62.
— fragile (Menegh.) Gom. 62.

Phormidium fusco-luteum Naeg. 63.
— Hieronymi Lemm. 68.
— incrustatum (Naeg.) Gom. 64.
— interruptum Kg. 68.
— inundatum Kg. 64.
— *Joannianum* 67.
— lacustre Naeg. 66.
— laminosum (Ag.) Gom. 63.
— leptodermum Kg. 66.
— lividum Naeg. 68.
— lucidum (Ag.) Kg. 67.
— luridum (Kg.) Gom. 62.
— *margaritiferum* Kg. 65.
— *membranaceum* Kg. 65.
— *membranaceum* Rabenh. 64.
— *Meneghinianum* Kg. 67.
— Moerlianum Grun. 68.
— Naveanum Grun. 68.
— obscurum Kg. 65.
— *pallidum* Naeg. 80.
— *pannosum* Kg. 65.
— papyraceum Gom. 65.
— *papyraceum* Kg. 65.
— *papyraceum* Rabenh. 67.
— persicinum (Reinke) Gom. 62.
— *plicatum* Kg. 67.
— purpurascens (Kg.) Gom. 63.
— Retzii (Ag.) Kg. 65.
— *Retzii* Rabenh. 66.
— *rufescens* Kg. 67.
— *rupestre* Kg. 65.
— Sauteri Grun. 66.
— solitare (Kg.) Rabenh. 68.
— Spongeliae (Schultze) Gom. 61.
— subfuscum (Ag.) Kg. 67.
— tenue (Menegh.) Gom. 63.
— tinctorium Kg. 61.
— toficola (Naeg.) Gom. 64.
— tyrolense Kg. 67.
— umbilicatum (Naeg.) Gom. 64.
— uncinatum (Ag.) Gom. 68.
Phormidium valderianum (Delp.) Gom. 63.
— *versicolor* Wartm. 73.
— *vulgare* Kg. 66.
Phycastrum bifidum Kg. 541.
— *commutatum* Kg. 541.
— *cristatum* Naeg. 538.
— *denticulatum* Naeg. 539.
— *glabrum* Kg. 536.
— *granulosum* Kg. 538.
— *longispinum* Perty 645.
Phycopeltis Millard. 830.
— epiphyton Mill. 830.
Phycoseris fasciata Kg. 738.
— *lacinulata* Kg. 738.
— *lanceolata* Kg. 743.
— *olivacea* Kg. 743.
— *planifolia* Kg. 743.
— *rigida* Kg. 738.
— *smaragdina* Kg. 743.
Phyllactidium Lens Crouan 798.
Phyllobium Klebs 699.
— dimorphum Klebs 699.
— incertum Klebs 699.
Phytelios Frenzel 671.
— loricata Pen. 671.
Pinnularia acuta W. Sm. 259.
— *cincta* Ehr. 259.
— *didyma* Ehrenb. 225.
— *ergadensis* Greg. 232.
— *garganica* Rab. 259.
— *Gigas* Ehr. 251.
— *Heufleri* Ped. 259.
— *integra* W. Sm. 275.
— *Johnsonii* W. Sm. 272.
— *mesogonglya* Ehr. 252.
— *nana* Greg. 259.
— *ovalis* Hilse 222.
— *pygmaea* Ehr. 258.
— *rostrata* Greg. 275.
— *silesiaca* Bleisch. 258.
— *sudetica* Hilse 252.
— *thermalis* Ehr. 324.
— *tuscula* Ehr. 259.
Pixidicula cruciata Ehr. 154.
Plagiotropis baltica Pfitzer 244.
— *gibberula* Gr. 243.
— *mediterranea* Gr. 244.
— *vitrea* Grun. 244.
Plectonema Thur. 125.
— gracillimum (Zopf) Hansg. 127.
— *mirabile* Thuret 126.
— Nostocorum Born. 126.
— notatum Schmidle 127.
— phormidioides Hansg. 126.
— puteale (Kirchn.) Hansg. 126.
— radiosum (Schiederm.) Gom. 125.
— rhenanum Schmidle 126.
— roseolum (Richt.) Gom. 126.
— terebrans Born. et Fl. 127.
— Tomasinianum (Kg.) Born. 125.
Pleurocapsa Thur. 44.
— concharum Hansg. 45.
— cuprea Hansg. 45.
— fluviatilis Lagerh. 45.
— fuliginosa Hauck 44.
— minor Hansg. 45.
— rivularis Hansg. 44.
Pleurocarpus compressus Rab. 583.
— *mirabilis* A. Br. 583.
Pleurococcaceae 675.
Pleurococcus Menegh. 676.
— angulosus Menegh. 677.
— aureo-viridis Rab. 678.
— *Beyerinckii* Art. 627.
— *conglomeratus* Art. 627.
— crenulatus Hansg. 678.
— dissectus (Kg.) 677.
— lobatus Chodat 677.
— *miniatus* Naeg. 628.
— mucosus (Kg.) Rab. 678.
— Naegelii Chodat 677.
— *nimbatus* Wildem. 664.
— nudus (Kg.) Rab. 678.
— *regularis* Art. 628.
— *rufescens* Bréb. 19.
— *simplex* Art. 627.
— tectorum Trev. 678.

Pleurococcus vulgaris Menegh. 676.
— *vulgaris* Naeg. 677.
Pleurenterium Lund. 556.
— grande (Bulnh.) Lund. 557.
— tumidum (Bréb.) Lund. 556.
Pleuroneis britannica Cl. 205.
— *costata* Cleve 205.
Pleurosigma W. Sm. 235.
— *acuminatum* Grun. 239.
— aestuarii Bréb. 235.
— *affine* Grun. 236.
— angulatum (Queck.) W. Sm. 237.
— *attenuatum* W. Sm. 239.
— *balticum* W. Sm. 240.
— *candidum* Schum. 235.
— carinatum Donk. 241.
— curvulum Ehr. 241.
— *decorum* W. Sm. 236.
— delicatulum W. Sm. 237.
— *dimminutum* Grun. 241.
— *distortum* W. Sm. 238.
— elongatum W. Sm. 237.
— *eximium* V. H. 240.
— *fasciola* W. Sm. 239.
— formosum W. Sm. 236.
— giganteum Grun. 236.
— *Hippocampus* W. Sm. 239.
— hyalinum Grun. 238.
— intermedium W. Sm. 235.
— *lacustre* W. Sm. 239.
— lamprocarpum (Ehr.) Ralfs 241.
— *litorale* W. Sm. 240.
— longum Cl. 237.
— *macrum* W. Sm. 239.
— marinum Donk. 235.
— naviculaceum Bréb. 235.
— neglectum Karst. 238.
— Normannii Ralfs 236.
— Nubecula W. Sm. 235.
— obscurum W. Sm. 236.
— *prolongatum* W. Sm. 239.
— reticulatum Karst. 237.
— rigidum W. Sm. 236.
— salinarum Grun. 237.
— *scalproides* Rabenh. 240.
Pleurosigma speciosum W. Sm. 236.
— *Spenceri* W. Sm. 240.
— staurolineatum Karst. 238.
— *strigilis* W. Sm. 239.
— subrigidum Grun. 237.
— *tenuissimum* W. Sm. 240.
— *transversale* W. Sm. 235.
— *Wansbeckii* Donk. 241.
Pleurostauron parvula Grun. 271.
Pleurotaeniopsis Lund. 396.
— Cohnii (Kirchn.) 398.
— Cucumis (Corda) Lagerh. 398.
— De Baryi (Arch.) Lund. 397.
— elegantissima (Lund.) De Toni 399.
— incisa (Rac.) De Toni 397.
— ovalis (Ralfs) Lund. 399.
— *pseudoconnata* Lagerh. 413.
— pseudoexigua (Rac.) Lagerh. 398.
— Ralfsii (Bréb.) Lund. 399.
— strangulata (Cooke et W.) 399.
— striolata (Naeg.) Lund. 398.
— *tesselata* De Toni 447.
— turgida (Bréb.) Lund. 397.
Pleurotaenium (Naeg.) Lund. 392.
— clavatum (Kg.) De By 394.
— coronatum (Bréb.) Rab. 393.
— *cosmarioides* De By 397.
— *dilatatum* Cl. 395.
— Ehrenbergii (Ralfs) Delp. 393.
— Flotowii Rab. 395.
— maximum (Reinsch) Lund. 395.
— *minutum* Delph. 367.
— *nobile* Richt. 396.
— nodosum (Bail.) Lund. 395.
— nodulosum De By 395.
— rectum Delph. 394.
— Trabecula (Ehr.) Naeg. 394.
Pleurotaenium tridentulum (Wolle) West. 392.
— truncatum (Bréb.) Naeg. 394.
— *turgidum* De By 397.
Podocystis adriatica Kg. 346.
Polyblepharidaceae 587.
Polycoccus punctiformis Kg. 98.
Polyedrium Naeg. 638.
— armatum Reinsch 642.
— caudatum (Corda) Lag. 643.
— decussatum Reinsch 644.
— dodecaedricum Reinsch 641.
— enorme (Ralfs) De By 645.
— gigas Wittr. 641.
— *hastatum* Schmidle 642.
— hastatum Reinsch 644.
— irregulare Reinsch 643.
— limneticum Borge 644.
— lobulatum Naeg. 645.
— longispinum Rab. 645.
— Marssonii Lemm. 644.
— minimum A. Br. 641.
— muticum A. Br. 640.
— octaedricum Reinsch 641.
— pachydermum Reinsch 640.
— *pentagonum* Reinsch 643.
— protumidum Reinsch 640.
— punctulatum Reinsch 640.
— quadratum Reinsch 642.
— *quadricornu* Chodat 642.
— quadricuspidatum Reinsch 642.
— regulare (Kg.) Chodat 641.
— *Reinschii* Rabenh. 646.
— reticulatum Reinsch 640.
— rhaphidioides Reinsch 646.
— Schmidlei Schroed. 642.
— Simmeri Schmidle 641.
— spinulosum Schmidle 643.
— *tetragonum* Naeg. 643.
— trigonum Naeg. 642.
— trilobulatum Reinsch 640.

Polyedrium tumidulum Reinsch 641.
Polycystis pallida Lemm. 38.
— *scripta* Richt. 37.
— *stagnalis* Lemm. 38.
— *viridis* A. Br. 37.
Polycoccus punctiformis 36.
Porphyridium Naegeli 674.
— cruentum (Ag.) Naeg. 675.
Prasinocladus Kuck. 612.
— lubricus Kuck. 612.
Prasiola (Ag.) Menegh. 749.
— *caespitosa* Menegh. 750.
— calophylla (Carm.) Men. 750.
— *crispa* Menegh. 748.
— *Flotowii* Kg. 748.
— fluviatilis (Somm.) Aresch. 750.
— furfuracea (Mert.) Menegh. 750.
— *leprosa* Kg. 750.
— *minima* Crouan 749.
— pulveracea Kg. 750.
— stipitata Suhr 749.
— *suecica* Rab. 748.
Prasiolaceae 747.
Pringsheimia Reinke 796.
— scutata Rke. 797.
Pritchardia insignis Rab. 326.
— *scalaris* Rab 326.
— *Smithii* Rab. 327.
Protococceae 681.
Protococcoideae 585.
Protococcus Ag. 682.
— *angulosos* Kg. 677.
— *aurantiofuscus* Kg. 19.
— *aureo-virides* 678.
— *bituminosus* Kg. 17.
— botryoides (Kg) Kirch. 685.
— *botryoides* Kg. 713.
— caldariorum Magn. 684.
— *Clementi* Menegh. 651.
— *Gigas* Kg. 650.
— glomeratus Ag. 684.
— grumosum Richt. 684.
Protococcus infusionum (Schr.) Kirch. 684.
— *membraninus* Kg. 17.
— *Meneghinii* 684.
— *mucosus* Kg. 678.
— olivaceus Rab. 685.
— *nudus* Kg. 678.
— *palustris* Kg. 677.
— *pygmaeus* Kg. 16.
— *rubiginosus* Suring 18.
— *rufescens* Kg. 19.
— *sabulosus* Menegh. 17.
— *tectorum* Kg. 678.
— variabilis Hansg. 684.
— viridis Ag. 683.
— Wimmeri Hilse 685.
Protoderma Kg. 747.
— marinum Reinke 747.
— viride Kg. 747.
Protosiphon Klebs 712.
— botryoides (Kg.) Klebs 713.
Protosiphonaceae 712.
Pseudamphiprora Cl. 233.
— stauroptera (Bail.) Cl. 233.
Pseudoeunotia alpina De T. 203.
— *bicurvata* De T. 204.
— *pachycephala* De T. 203.
Psichohormium cinereum Kg. 720.
Pteromonas Schigo 603.
— aculeata Lemm. 604.
— *alata* Chod. 604.
— *alata* Schigo 603.
— *angulosa* Chodat 604.
— angulosa (Stein) Dang. 603.
— Chodati Lemm. 604.
— nivalis Shuttlew. 604.
— piriformis Meg. 604.
— protracta Lemm. 604.
— sinuosa Chod. 604.
Pyramimonas Schmarda 587.
— tetrarhynchus Schmarda 587.

R.

Radiococcus Schmidle 664.
— nimbatus (DeWild.) Schm. 664.
— Wildemani Schmidle 665.
Radiofilum Schmidle 734.
— conjunctivum Schmidle 734.
Reinschiella setigera Schroed. 669.
Rhabdoderma Schm. et Laut. 43.
— lineare Schmidle et Lauterb. 43.
Rhabdonema Kg. 179.
— adriaticum Kg. 180.
— arcuatum (Lyngb.) 179.
— minutum Kg. 180.
Rhaphidium Kg. 646.
— *aciculare* A. Br. 646.
— biplex Reinsch 648.
— Braunii Naeg. 647.
— convolutum Rab. 648.
— Falcula A. Br. 648.
— fasciculatum Kg. 646.
— longissimum Schroed. 647.
— mirabile (West.) Lemm. 648.
— nivale 647.
— Pfitzeri Schröt 648.
— *polymorphum* Fres. 646.
— pyrenogerum Chodat 647.
Rhaphoneis amphiceros Ehr. 189.
— *fluminensis* Gr. 208.
— *liburnica* Grun. 189.
— Lorenziana Grun. 208.
— *nitida* (Greg) Grun. 189.
— *Rhombus* Ehrenb. 190.
Rhizoclonium Kg. 835.
— *albicans* Kg. 836.
— *affine* Kg. 836.
— *anglicum* Kg. 836.
— *aponinum* Kg. 835.
— *arenosum* Kg. 836.
— *Areschougii* Kg. 836.
— *biforme* Kg. 836.

Rhizoclonium *bombycinum* Kg. 836.
— *crispum* Kg. 836.
— *flavicans* Rab. 836.
— *fluitans* Kg. 836.
— *fontanum* (Kg.) Stock. 836.
— *fontinale* Kg. 836.
— hieroglyphicum Kg. 835.
— *implexum* Kg. 836.
— *interruptum* Kg. 836.
— *Jürgensii* Kg. 836.
— *Julianum* Kg. 835.
— *Kochianum* Kg. 836.
— *Kützingianum* A. Br. 836.
— *lacustre* Kg. 835.
— *litoreum* Kg. 836.
— *Martensii* Kg. 836.
— *murale* Kg. 748.
— *obtusangulum* Kg. 836.
— *panuosum* Kg. 836.
— profundum Brand. 836.
— *rigidum* Wittr. 836.
— *riparium* Harv. 836.
— *rivulare* Kg. 836.
— *salinum* Kg. 836.
— *subterrestre* Menegh. 835.
— tenue Kg. 835.
— *tortuosum* Kg. 836.
Rhizosolenia 174.
— alata Brightw. 175.
— Calcar-Avis Schultze 175.
— eriensis H. Sm. 175.
— flaccida Castr. 174.
— longiseta Zach. 175.
— setigera Brightw. 175.
— stagnalis Zach. 176.
Rhizosoleniaceae 174.
Rhoiconeis trinodis Gr. 211.
Rhoicosphenia Grun. 213.
— curvata Kg. 214.
— cuspidata Rabenh. 214.
Rhoicosigma Grun. 242.
— compactum Grev. 242.
— lineare Grun. 242.
— mediterraneum Cl. 242.
Rhopalodia O. Müll. 309.
— gibba (Ehr.) O. Müll. 309.
Rhopalodia gibberula (Ehr.) O. Müll. 310.
— Musculus (Ehr.) O. Müll. 310.
Richteriella Lemm. 669.
— botryoides (Schmidle) Lemm. 669.
— *globosa* Lemm. 669.
— quadriseta Lemm. 670.
Rivularia Roth 143.
— *aggregata* Rabenh. 145.
— *angulosa* Kg. 146.
— atra Roth 145.
— *atropurpurea* Rabenh. 142.
— Biasolettiana Menegh. 144.
— *Brauniana* Kg. 146.
— *dura* Kg. 146.
— dura Roth 143.
— *durissima* Rabenh. 145.
— *flos aquae* Gobi. 147.
— *fluitans* Cohn 147.
— haematites Ag. 144.
— *hospita* Thur. 145.
— *Jürgensii* Rabenh. 145.
— *lacustris* Cr. 146.
— *Lens* Menegh. 146.
— *lyngbyana* Kg. 146.
— *magma* Kg. 145.
— *mediterranea* Kg. 145.
— mesenterica Thur. 145.
— minutula (Kg.) B. et Fl. 143.
— *mutila* Rabenh. 146.
— nitida Ag. 145.
— *parasitica* Chauv. 146.
— *Pisum* Ag. 146.
— *Pisum* Born. et Fl. 146.
— *plana* Harvey 142.
— polyotis (Ag.) B. et Fl. 145.
— *polyotis* Hauck. 145.
— *pygmaea* Kg. 146.
— *pygmaea* Kg. 147.
— *radians* Thur. 143.
— rufescens (Naeg.) B. et Fl. 144.
— *salina* Kg. 146.
Rivularis *Sprengeliana* Kg. 146.
— *villosa* Rabenh. 146.
Rivulariaceae 135.
— *Roya obtusa* West. 382.

S.

Sceletonema Grev. 154.
— costatum (Grev.) Grun. 155.
Scenedesmaceae 623.
Scenedesmus Meyen 654.
— aculeolatus Reinsch 656.
— *acutus* Meyen 658.
— acuminatus (Lagerb.) 657.
— *alternans* Reinsch. 658.
— arcuatus Lemm. 658.
— bidentatus Hansg. 656.
— bijugatus (Purp.) Kg 657.
— costatus Schmidle 657.
— curvatus Bohlin. 658.
— denticulatus Lagerh. 656.
— *dimorphus* Kg. 658.
— *falcatus* Chodat 657.
— Hystrix Lagerh. 657.
— *Naegelii* Bréb. 655.
— obliquus (Purp.) Kg. 658.
— *obtusus* Meyen 657.
— opoliensis Richter 655.
— perforatus Lemm. 657.
— quadricauda (Turp) Bréb. 655.
— *radiatus* Reinsch 658.
Schizacanthum Lund. 517.
— armatum (Bréb.) Lund. 517.
Schizodictyon purpurascens Kg. 91.
Schizogonium Kg. 748.
— Boryanum Kg. 749.
— crenulatum (Kg.) Gay 748.
— crispum (Ligath.) Gay 748.
— *Julianum* Menegh. 748.
— murale Kg. 748.
— *Neesii* Kg. 748.
— *nodosum* Kg. 745.
— *pallidum* Kg. 745.
— *parietinum* Auct. 748.
— *percursum* Kg. 745.
— salinum Richter 749.

Schizogonium thermale (Men.) Kg. 749.
— *virescens* Kg. 745.
Schizomeris Kg. 736.
— Leibleinii Kg. 737.
Schizonema albicans V. H. 262.
— *apiculatum* V. H. 272.
— *comoides* V. H. 272.
— *corymbosum* Ag. 264.
— *crucigera* W. Sm. 266.
— *Dillwynii* W. S. 280.
— *Grevillei* Aq. 272.
— *lacustre* Aq. 304.
— *molle* W. Sm. 262.
— *mucosum* Kg. 264.
— *tenue* Aq. 264.
— *Thwaitesii* V. H. 258.
— *torquatum* V. H. 262.
Schizophyceae 13.
Schizosiphon Bauerianus Grun. 138.
— *cataractae* Naeg. 138.
— *Cesatianus* Rabenh. 138.
— *cinctus* Naeg. 138.
— *crustiformis* Rab. 141.
— *gypsophilus* Kg. 138.
— *intertextus* Rabenh. 138.
— *Kützingianus* Naeg. 138.
— *lutescens* Kg. 140.
— *parietinus* Naeg. 141.
— *pulvinatus* Rabenh. 140.
— *radians* Kg. 143.
— *rufescens* Kg. 138.
— *rupicola* Kg. 139.
— *scopulorum* Kg. 139.
— *sociatus* Sur. 138.
Schizospora didymocarpa Hansg. 366.
— *minor* Reinsch 366.
— *pachyderma* Reinsch 355.
Schizostauron Reichardtianum Grun. 271.
Schizothrix 91.
— aurantiaca Kg. 93.
— *aurantiaca b. variecolor* Rab. 92.
— Braunii Gom. 92.
— *calcicola* Gom. 76.
Schizothrix *coriacea* Gom. 79.
— *fragilis* Gom. 88.
— *Friesii* Gom. 88.
— furcata Rabenh. 93.
— fuscescens Kg. 92.
— Heufleri Grun. 92.
— hyalina Kg. 93.
— italica (Kg.) Rabenh. 92.
— *lateritia* Gom. 79.
— Mülleri Näg. 91.
— purpurascens (Kg.) Gom. 91.
— *rubella* Gom. 90.
— Schiedermeyeri Grun. 93.
— *spongiosa* Grun. 135.
— *tinctoria* Gom. 91.
— *vaginata* Gom. 90.
— *variecolor* Kirchn. e. p. 91.
Schroederia Lemm. 669.
— belenophora Schmidle 671.
— setigera (Schroed.) Lemm. 669.
Sciadiaceae 714.
Sciadium A. Br. 715.
— Arbuscula A. Br. 716.
— gracilipes A. Br. 716.
— mucronatum A. Br. 716.
Scoliopleura tumida V. H. 273.
Scoliotropis Cl. 221.
— latestriata (Bréb.) Cl. 221.
Scotinosphaera Klebs 699.
— paradoxa Kleps 699.
Scytonema Ag. 127.
— *alatum* Bonzi 132.
— allochroum Kg. 128.
— asperum Ces. 128.
— *Bormiense* Brügg. 129.
— brunneum Schmidle 130.
— *byssoidum* Ag. 130.
— *byssoideum* Berk. 134.
— *calotrichoides* Kg. 129.
— *chlorophaecum* Kg. 130.
— *chrysochlorum* Rabenh. 129.
— *cincinnatum* Thur. 127.
— *cinereum* Menegh. 128.
— *clavatum* Kg. 131.
— *compactum* Kg. 129.
Scytonema *crassum* N
— crispum (Ag.) Born. et Fl.
— *crustaceum* Ag. 131. 127.
— fasciculatum Kg. 128.
— *figuratum* Ag. 129.
— *gracile* Kg. 130.
— *gracile* Rabenh. 129.
— *gracillimum* Kg. 129.
— *Hansgirgianum* Richt. 128.
— *Heerianum* Kg. 130.
— *helveticum* Kg. 130.
— hirtulus Kg. 129.
— Hoffmanni Ag. 128.
— *hormoides* Kg. 120.
— *involvens* Rabenh. 131.
— *Julianum* Menegh. 128.
— lignicola Naeg. 128.
— *minutum* Ag. 122
— mirabile (Dillw.) B. et F. 129.
— *muscorum* Born. et Th. 131.
— *Myochrous* Cesati 122.
— Myochrous (Dillw.) 130.
— *Myochrous* Thur. 129.
— *Naegelii* Rabenh. 133.
— *natans* 125.
— ocellatum Lyngb. 128.
— *pachysiphon* Kg. 131.
— *panniforme* Ag. 120.
— *pannosum* Rabenh. 140.
— *penicillatum* Ag. 133.
— polymorphum Naeg. et W. 130.
— rubicundum Kg. 129.
— *spongiosum* Rabenh. 130.
— Steindachneri Krasser 130.
— *tenue* Kg. 129.
— *thermale* Kg. 129.
— tolypotrichoides Kg. 129.
— *tomentosum* Kg. 130.
— *truncicola* Rabenh. 134.
— *turfosum* Kg. 130.
— *turicense* Naeg. 133.
— *turicense* Näg. *v. muscicola* Hepp 128.
— *vaporarius* Rabenh. 131.
— *velutinum* Rabenh. 131.

Scytonemaceae 124.
Selenastrum Reinsch 672.
— *acuminatum* Lagerh. 657.
— Bibraianum Reinsch 672.
— gracile Reinsch 672.
— *obesum* West. 673.
Selenoderma Bohlin 673.
— malmeana Bohl. 673.
Sigmatella Nitzschii Kg. 329.
— *vermicularis* Kg. 329.
Siphonocladiales 831.
Siphonocladiaceae 855.
Siphonocladus Schmitz 855.
— pusillus (Kg.) Hauck 855.
— *Wilbergi* Schmitz 855.
Sirogonuum sticticum Kg. 576.
Sirosiphon alpinus Kg. 122.
— *Bouteillei* Bréb. 134.
— *brevis* Kg. 120.
— *compactus* Bienc. 121.
— *compactus* Rabenh. 120.
— *compactus* Rabenh. exp. 122.
— *coralloides* Rabenh. 122.
— *Crameri* Brügger 121.
— *Crameri* Brügger 123.
— *crustaceus* Rabenh. 122.
— *crustaceus* Rabenh. exp. 122.
— *hormoides* Kg. 120.
— *intermedius* Kg. 121.
— *intermedius β. Braunii* Kg. 121.
— *lacustris* Rabenh. 122.
— *neglectus* Wood. 121.
— *ocellatus* Bresch. 121.
— *ocellatus* Rabenh. 121.
— *ocellatus* Rabenh. 128.
— *panniforme* Kg. 121.
— *pluviale* Cronan 121.
— *pulvinatus* Bréb. 121.
— *pulvinatus* Bréb. 122.
— *pulvinatus* West. et Wall. 122.
— *rhizodes* Bréb. 120.
— *rugulosus* Kg. 122.
— *Sauteri* Rabenh. 122.
— *saxicola* Naeg. 122.
Sirosiphon tomentosus Kg. 122.
— *vestitus* Naeg. 122.
Sorastrum Kg. 666.
— bidentatum Reinsch 666.
— cornutum Reinsch 666.
— echinatum (Menegh.) Kg. 666.
— spinulosum Naeg. 666.
Spaltalgen 13.
Spermosira Friesiana b. Brauniana Kg. 113.
— *hallensis* Jancz. 113.
— *Harveyana* Thu. 113.
— *litorea* Kg. 113.
— major Kg. 113.
— *spumigera* Rabenh. 113.
— *turicensis* Cram. 113.
Sphaenosiphon Leibleinii Reinsch 47.
— *prasinus* Reinsch 46.
Sphaerella nivalis Somm. 595.
Sphaerastrum echinatum Meneg 666.
Sphaerocystis Schroeteri 620.
Sphaeroplea Ag. 860.
— *annulina* Ag. 860.
— Braunii Kg. 860.
— crassisepta Klebahn 860.
Sphaeropleaceae 860.
Sphaerozosma (Cord.) Arch. 563.
— Archeri Gutw. 563.
— excavatum Ralfs 263.
— *filiforme* Rab. 562.
— granulatum Rog. et B. 563.
— lamelliferum Corda 563.
— neglectum Schmidle 563.
— *pygmaeum* Rab. 432.
— vertebratum Ralfs 563.
Sphaeroziga anisococca Rabenh. 112.
— *Carmichaelii* Rabenh. 111.
— *catenata* Kg. 110.
— *compacta* Kg. 112.
— *depressa* Kg. 112.
— *Flotowiana* Kg. 106.
— *gelatinosa* Reinsch 111.
— *Hassallii* Rabenh. 109.
Sphaeroziga inaequalis Kg. 109.
— *insignis* Kg. 111.
— *lata* Rabenh. 110.
— *moniliformis* A. Br. 112.
— *oscillarioidis* Kg. 111.
— *polysperma* Rabenh. 106.
— *Ralfsii* Thwaites 111.
— *sabulosa* Kg. 112.
— *seriata* Kg. 106.
— *tenerrima* Rabenh. 112.
Sphenella angustata Kg. 311
— *glacialis* Kg. 316.
— *naviculoides* Hantzsch 312.
— *obtusata* Kg. 312.
— *parvula* Kg. 311.
— *vulgaris* Kg. 315.
— *vulgaris* Schum. 312.
Spirocoleus Lagerheimii Möb. 74.
Spirogyra Link. 566.
— adnata Kg. 573.
— affinis Petit 568.
— alpina Kg. 577.
— annularis Reinsch 577.
— arcta Kg. 572.
— brevis Kg. 576.
— calospora Cleve 575.
— communis (Kg.) Kirch. 575.
— condensata Kg. 571.
— crassa Kg. 570.
— cryptoptycha Naeg. 576.
— daedalea Lagerh. 575.
— decimina (Kg.) Kirchn. 569.
— densa Kg. 577.
— dubia Kg. 574.
— elongata Kg. 577.
— fallax (Hansg.) Wille 573.
— fluviatilis Hilse 577.
— fusco-atra Rab. 576.
— gracilis (Kg.) Kirchn. 572.
— *Grevilleana* Kg. 572.
— Hantzchii Rab. 576.
— Hartigii Kg. 577.
— Hasselii Jenner 574.
— inaequalis Naeg. 572.
— inflata Rabenh. 570.

Spirogyra insignis Kg. 573.
— intermedia Rab. 571.
— irregularis Naeg. 576.
— *Jürgensii* Kg. 569.
— jugalis Kg. 574.
— laxa Kg. 575.
— longata (Kg.) Kirchn. 575.
— majuscula Kg. 569.
— *maxima* Hass. 570.
— neglecta (Hass.) Kg. 568.
— nodosa Kg. 570.
— *Naegelii* Kg 571.
— nitida Lk. 574.
— olivascens Rabenh. 571.
— orbicularis Kg. 570.
— pellucida Kg. 577.
— polymorpha Kirchn. 576.
— punctata Cleve 574.
— quadrata Petit 570.
— quinina (Kg.) Kirchn. 569.
— reticulata Nordst. 574.
— rivularis Rab. 575.
— setiformis Kg. 570.
— Spreeiana Rab. 572.
— stagnalis Hilse 577.
— stictica (Kg.) Wille 576.
— subaequa Kg. 569.
— subsalsa Kg. 568.
— tenuissima (Kg.) Kir. 571.
— ternata Rip. 569.
— torulosa Kg. 576.
— varians Kg. 570.
— Weberi (Kg.) Kirchn. 571.
— Wollnyi De Toni 577.
Spirotaenia Bréb. 356.
— acuta Hilse 360.
— alpina Schmidle 359.
— bacillaris Lütkem. 358.
— bohemica Lütkem. 359.
— bryophila (Bréb.) 359.
— *bryophila* (Bréb.) Rab. 358.
— closteridia (Bréb.) Arch. 358.
— condensata Bréb. 358.
— endospira (Bréb.) Arch. 358.
— erythrocephala Itzigs. 357.
— Kirchneri Lütkem. 357.
Spirotaenia minuta Thur. 357.
— *muscicola* De By 358.
— oblonga Lütkem. 358.
— obscura Ralfs 359.
— parvula Arch. 358.
— trabeculata A. Br. 359.
— *truncorum* Thur. 358.
Spirulina 60.
— abbreviata Lemm. 61.
— adriatica Hansg. 61.
— *Jenneri* Kg. 59.
— major Kg. 60.
— Meneghiniana Zanard 60.
— *miniata* Hank. 60.
— subsalsa Oerst. 60.
— subtilissima Kg. 60.
— tenerrima Kg. 60.
— *turfosa* Cram. 60.
— versicolor Cohn 60.
Spondylomorum Ehr. 606.
— quaternarium Ehr. 606.
Spondylosium (Bréb.) Arch. 561.
— ciliatum Itzigs. 562.
— depressum Bréb. 562.
— pulchellum Arch. 562.
— pymaeum (Arch.) 562.
— secedens De By 562.
Sporocladus Kuck. 832.
— fragilis Kuck. 832.
Stapfia cylindrica Chodat 616.
Staurastrum Meyen 517.
— acerosum Schmidt 544.
— aculeatum (Ehr.) Men. 544.
— alpicolum Schmidle 528.
— alternans Bréb. 531.
— amoenum Hilse 526.
— amphidoxon West. 555.
— angulosum Schmidt 529.
— arcuatum Nordst. 554.
— Arachne Ralfs 546.
— Arctiscon (Ehr.) Lund. 553.
— aristiferum Ralfs 536.
— asperum Bréb. 530.
— Avicula Bréb. 537.
— basidentatum Borge 547.
— bibrachiatum Reinsch 549.
Staurastrum bicorne Reinsch 547.
— Bineanum Rab. 525.
— bifasciatum Lutkem. 533.
— bifidum (Ehr.) Bréb. 541.
— brachiatum Ralfs 551.
— Brébissonii Arch. 545.
— brevispina Bréb. 534.
— Bulnheimianum Rab. 551.
— Capitulum Bréb. 529.
— Cerberus (Bail.) Arch. 541.
— commutatum (Kg.) Rab. 541.
— connatum R. et Biss. 537.
— controversum Bréb. 552.
— cristatum (Naeg.) Arch. 538.
— *cruciatum* Heimerl 543.
— cuspidatum Bréb. 535.
— dejectum Bréb. 534.
— *dejectum* Rabenh. 536.
— denticulatum (Naeg.) Arch. 539.
— Dickiei Ralfs 434.
— dilatatum Ehrenb. 541.
— echinatum Bréb. 532.
— Ehrenbergianum (Naeg.) Arch. 543.
— *enorme* Ralfs 645.
— erlangense Reinsch 536.
— erasum Bréb. 545.
— erectum Reinsch 537.
— eustephanum (Ehr.) Ralfs 553.
— franconicum Reinsch 551.
— friburgense Mill. 530.
— furcatum (Ehr.) Bréb. 554.
— furcigerum Bréb. 552.
— glabrum (Ehr.) Ralfs 536.
— gracile Ralfs 549.
— grande Bulnh. 557.
— granulatum Reinsch 528.
— granulosum (Ehr.) 538.
— Gurgeliense Schmidle 542.
— Hantzschii Reinsch 556.
— Heimerlianum Lütkem. 543.

Staurastrum hexacerum (Ehrenb.) Wittr. 541.
— hirsutum (Ehr.) Bréb. 532.
— Hystrix Ralfs 546.
— inconspicuum Nord. 550.
— inflexum Bréb. 547.
— insigne Lund. 524.
— intricatum Delp. 556.
— laeve Ralfs 551.
— lanceolatum Arch. 526.
— Libeltii Rec. 555.
— lunatum Ralfs 538.
— margaritaceum Menegh. 540.
— megalonothum Nordst. 538.
— Meriani Reinsch 528.
— minutissimum 524.
— monticulosum Bréb. 543.
— muricatiforme Schmidle 527.
— muricatum Bréb. 527.
— muticum Bréb. 526.
— Nigrae-Silvae Schmidle 540.
— oligacanthum Bréb. 544.
— O' Mearii Arch. 536.
— orbiculare (Ehr.) Ralfs 525.
— ornatum Turn. 554.
— oxyacanthum Arch. 546.
— pachyrhynchum Nord. 526.
— papillosum Kirchn. 537.
— paradoxum Meyen 552.
— pileolatum Bréb. 528.
— pilosum (Naeg.) Arch. 531.
— polymorphum Bréb. 548.
— polytrichum Perty 532.
— pseudofurcigerum Reinsch 553.
— Pseudosebaldii Wille 548.
— punctulatum Bréb. 530.
— pungens Bréb. 545.
— pusillum Wolle 549.
— pygmaeum Bréb. 529.
— quadrangulare Bréb. 546.
— quadricornutum R. et B. 556.
Staurastrum Reinschii Roy. 539.
— Renardii Reinsch 542.
— rugulosum Bréb. 531.
— saxonicum Bulnh. 532.
— *saxonicum* Reinsch 544.
— scabrum Bréb. 534.
— Sebaldi Reinsch 547.
— senarium (Ehr.) Ralfs 553.
— senticosum Delp. 533.
— sexangulare Rab. 553.
— sexcostatum Bréb. 529.
— *silesiacum* Hilse. 527.
— Simonyi Heimerl 539.
— sparsiaculeatum Schmidle 554.
— spongiosum Bréb. 531.
— striolatum Arch. 525.
— subbrebissonii Schmidle 532.
— subcruciatum C. et W. 549.
— teliferum Ralfs 543.
— tenuissimum West. 550.
— tetracerum Kg. Ralfs 550.
— trachynotum West. 544.
— trapezicum Boldt 533.
— tricorne Menegh. 549.
— *tricorne* Menegh. 541.
— trifidum Nordst. 545.
— *tumidum* Bréb. 556.
— tunguscanum Boldt. 537.
— turgescens De Not. 530.
— Ungeri Reinsch 539.
— varians Racib. 524.
— vastum Schmidle 554.
— vestitum Ralfs 552.
— Zachariasi Schröd. 536.
Stauroceras Cornu Grun. 376.
— *acuta* Grun. 387.
— *subulata* Kg. 388.
Staurogenia s. Crucigenia
Stauroneis *acrocephala* Rab. 270.
— *anceps* Ehrenb. 570.
— *Bacillum* Grun. 229.
— *Cohnii* Brun. 276.
Stauroneis *constricta* Ehrenb. 269.
— *crucicula* W. Sm. 274.
— *dilatata* W. Sm. 274.
— *exilis* Kg. 212.
— Heufleriana Grun. 277.
— *inflata* Ehrenb. 212.
— *Legumen* Kg. 271.
— *linearis* W. Sm. 271.
— *minutissima* Lagerst. 276.
— *ovalis* Greg. 276.
— *Phoenicenteron* Ehr. 270.
— *pulchella* W. Sm. 234.
— *punctata* Kg. 259.
— *Reinhardtii* Grun. 261.
— *Rotaeana* Rab. 276.
— *Smithii* Grun. 271.
Stauroptera Achnantes Ehrb. 234.
— *aspera* Ehr. 234.
— *cardinalis* Ehr. 252.
— *Legumen* Ehrenb. 271.
— *microstauron* Ehr. 247.
— *parva* Ehr. 250.
— *paucicostata* Rab. 270.
— *platycephala* Ehr. 247.
— *truncata* Raben. 561.
Staurospermum capucinum Kg. 583.
— *gracillimum* Kg. 584.
— *quadratum* Kg. 584.
— *viride* Kg. 584.
Stephanodiscus Ehrenb. 160.
— *balticus* Schum. 161.
— berolinensis Ehrb. 161.
— Hantzschii Grun. 161.
— Niagarae Ehrb. 161.
— sinensis Ehrb. 161.
Stephanopyxis Ehrenb. 154.
— cruciata Ehrenb. 154.
Stephanosphaera Cohn. 607.
— pluvialis Cohn. 608.
Stichococcus Naeg. 648.
— bacillaris Naeg. 648.
— *fragilis* Gay 732.
— *major* Naeg. 649.
— *minor* Naeg. 649.

Stigeoclonium 810.
— amoenum Kg. 815.
— Biasolettianum Kg. 815.
— falklandicum Kg. 812.
— farctum Berth. 815.
— flagelliferum Kg. 814.
— Grunowii Rab. 816.
— *irregulare* Kg. 812.
— longipilum Kg. 813.
— nudiusculum Kg. 814.
— protensum (Dillw.) Kg. 814.
— pusillum (Lyngb.) Kg. 813.
— radians Kg. 816.
— setigerum Kg. 815.
— *simplicissimum* Reinsch. 733.
— subsecundum Kg. 815.
— *subspinosum* Kg. 814.
— tenue Kg. 812.
— thermale A. Br. 814.
— variabile Naeg. 811.
Stigonema Ag. 120.
— *Bouteillei* Hansg. 134.
— Crameri (Brügger) 123.
— hormoides (Kg.) B. et F. 120.
— informe Kg. 122.
— mamillosum Ag. 123.
— minutum (Ag.) Hass. 122.
— ocellatum (Dillw.) Thur. 121.
— panniforme (Kg.) Hieron. 121.
— tomentosum (Kg.) Hieron. 122.
— torulosum (Rabenh.) 123.
— turfaceum Cooke 122.
Stigonemataceae 117.
Stipitococcus (West.) Schmidle 686.
— Lauterbornii Schmidle 687.
— urceolatus West. 687.
Striatella Ag. 181.
— delicatula (Kg.) Grun. 181.
— interrupta (Ehrb.) Heib. 181.
— striata (Wig.) Rab. 181.
Striatella unipunctata (Lyngb.) Ag. 181.
Surirella Turp. 341.
— adriatica Kg. 346.
— amphiamblya Ehr. 341.
— baltica Schum. 344.
— *bifrons* Ehr. 341.
— biseriata Bréb. 341.
— constricta Ehr. 342.
— *constricta* W. Sm. 342.
— *contorta* Bréb. 346.
— dentata Schum. 344.
— didyma Kg. 342.
— elegans Ehr. 343.
— *eliptica* Bréb. 340.
— fastuosa Ehr. 345.
— fluminensis Gr. 345.
— Gemma Ehr. 344.
— helvetica Brun. 342.
— *laevis* Bréb. 325.
— lata W. Sm. 345.
— linearis W. Sm. 342.
— Lorenziana Gr. 345.
— *multifasciata* Kg. 323.
— *navicularis* Bréb. 318.
— *nobilis* W. Sm. 343.
— obtusangula Rab. 342.
— opulenta Gr. 346.
— ovalis Bréb. 344.
— *panduriformis* Rab. 342.
— quarnerensis Gr. 341.
— robusta Ehr. 343.
— saxonica Auersw. 341.
— *Schmidtii* Witt. 345.
— Smithii Ralfs. 342.
— spiralis Kg. 346.
— splendida Kg. 343.
— *splendida* W. Sm. 343.
— *Solea* Bréb. 340.
— striatella Turp. 344.
— *tenella* Kg. 342.
— tenera Greg. 343.
— *thermalis* Kg. 324.
— *Testudo* Ehrenb. 344.
— *umbonata* Rab. 324.
— *Venus* Corda 344.
Surirellaceae 339.
Symphyosiphon incrustans Kg. 131.
— *intertextus* Kg. 91.
— *involvens* A. Br. 131.
— *minor* Hilse 135.
— *pulvinatus* Kg. 140.
— *vaporarius* Naeg. 131.
Symphyothrix cartilaginea Montagne 82.
— *fragilis* Kg. 88.
— *thermalis* Kg. 82.
Symploca 81.
— borealis Rabenh. 84.
— cartilaginea (Mont.) Gom. 82.
— *Catenellae* Hauck. 83.
— *cyanea* Rabenh. 83.
— discolor 84.
— dubia (Naeg.) Gom. 82.
— *fasciculata* Kg. 83.
— Flotowiana Kg. 84.
— *Frieseana* Kg. 88.
— fuscescens Kg. 83.
— hydnoides Kg. 83.
— lacustris (Naeg.) Kg. 84.
— melanocephala Kg. 84.
— *melanocephala s. fasciculata* Rabenh. 88.
— *Meneghiniana* Rabenh. 84.
— *minuta* Karl 88.
— muralis Kg. 83.
— Muscorum (Ag.) Gom. 83.
— parietina (A. Br.) Gom. 82.
— *pulchra* Kg. 83.
— *Rabenhorstii* Cell. 66.
— thermalis (Kg.) Gom. 82.
— *Wallrothiana* Kg. 83.
— *Wallrothiana* Rabenh. 88.
Symplocastrum 88.
— fragilis (Kg.) Mig. 88.
— Friesii (Ag.) Kirchn. 88.
Synechococcus Näg. 20.
— aeruginosus Naeg. 20.
— brunneolus Rabenh. 20.
— major Schröt. 20.
Synedra Ehrenb. 192.
— *acicularis* Kg. 336.

Synedra actinastroides Lemm. 196.
— *Acula* Kg. 194.
— Acus Kg. 194.
— affinis Kg. 195.
— *alpina* Naeg. 203.
— angustata Kg. 195.
— *apiculata* Rab. 194.
— *arcuata* Naeg. 203.
— *Atomus* Naeg. 278.
— *baltica* Ehrenb. 194.
— barbatula Kg. 194.
— berolinensis Lemm. 196.
— *Biasolettiana* Kg. 211.
— bicurvata Biene 204.
— *Brebissonii* Kg. 329.
— *campyla* Hilse 203.
— capitata Ehrenb. 195.
— *constricta* Kg. 322.
— coronata Kirchenp. 195.
— crystallina Kg. 196.
— dalmatica Kg. 197.
— *dissipata* Kg. 328.
— Ehrenbergii Kg. 195.
— familiaris Kg. 194.
— *fasciculata* Kg. 195.
— *Frustulum* Kg. 334.
— fulgens W. Sm. 196.
— *Fusidium* Kg. 334.
— Gallioni (Bory) Ehrenb. 194.
— *gracillima* Rab. 194.
— Hennedyana Greg. 197.
— Karstenii 196.
— limnetica Lemm. 196.
— *notata* Kg. 334.
— *lunaris* Ehrenb. 203.
— *Palea* Kg. 334.
— *parva* Kg. 195.
— porrecta Rabenh. 195.
— *praemorsa* Ehr. 332.
— pulchella (Ralfs) Kg. 192.
— *pusilla* Kg. 276.
— radians Kg. 194.
— robusta Ralfs 197.
— *Sigma* Kg. 330.
— *sigmoidea* Kg. 329.
— *spectabilis* Ehr. 332.
Synedra *subarcuata* Naeg. 204.
— *subtilis* Kg. 333.
— superba Kg. 197.
— *tabulata* Kg. 195.
— Ulna (Nitzsch.) Ehrenb. 193.
— undulata W. Sm. 197.
— Vaucheriae Kg. 192.
— *vermicularis* Kg. 329.
— Zelleri Rabenh. 195.

T.

Tabellaria Ehrenb. 180.
— fenestrata Kg. 180.
— flocculosa (Roth.) Kg. 180.
— Tabelariaceae 176.
Tetmemorus Ralfs 390.
— Brebissonii (Menegh.) Ralfs 391.
— granulatus (Bréb.) Ralfs 391.
— laevis (Kg.) Ralfs 390.
— minutus De By. 391.
Tetracoccus botryoides West. 659.
Tetracyclus Ralfs 178.
— lacustris Ralfs 178.
— rupestris (A. Br.) Grun. 178.
— Tetraedron Kg. = Polyedrium Naeg.
Tetrapedia Reinsch 42.
— Crux Michaeli Reinsch 42.
— emarginata Schröder 42.
— *emarginata* Schröder 663.
— gothica Reinsch 42.
Tetraselmis cordiformis Stein 601.
Tetraspora Lintz 615.
— bullosa Ag. 616.
— cyllindrica Ag. 616.
— explanata Kirchn. 617.
— fusca Bréb. 617.
— *fuscescens* A. Br. 618.
— gelatinosa Desv. 617.
— lacustris Lemm. 618.
— lubrica Ag. 616.
— *stereophysalis* Kg. 616.
Tetraspora ulvacea Kg. 617.
Tetrasporaceae 610.
Tetrasporapsis Schmidle 618.
— fuscescens (A. Br.) Lemm. 618.
Thalassiothrix Cl. et Gr 197.
— Frauenfeldii Cl. et Gr. 197.
— longissima Cl. et Gr. 198.
— nitzschioides Grun. 198.
Tolypothrix Kg. 132.
— *bicolor* Kg. 132.
— *Brebissonii* Kg. 133.
— *Bulnheimii* Kg. 133.
— *coactilis* Kg. 133.
— distorta Kg. 132.
— *flaccida* Kg. 133.
— *fuscescens* Bréb. 119.
— intricata Naeg. 133.
— *Kneiffii* Kg. 133.
— lanata (Desv.) Wartm. 133.
— *muscicola* Kg. 133.
— penicillata (Ag.) Thur. 133.
— polymorpha Lemm. 133.
— *pulchra* Kg. 133.
— *pulchra* Rabenh. 132.
— *pulchra* Rabenh. exp. 133.
— *rhizomatoides* Reinsch 119.
— tenuis Kg. 133.
— *Wartmanniana* Rab. 133.
— *Wimmeri* Kirchn. 133.
Toxarium undulatum Bail 197
— *Hennedyanum* Grun. 197.
Toxonidea Donk. 242.
— insignis Donk. 242.
Trachyneis Cl. 234.
— aspera (Ehrenb.) Cl. 234.
— velata (A. Sm.) Cl. 234.
Trentepohlia Mart. 826.
— abietina (Flot.) Hansg. 827.
— annulata Brand 829.
— aurea (L.) Mart. 826.
— Bleischii (Rab.) Wille 828.
— *De Baryana* Wille 802.
— endophytica (Reinsch) De T. 830.

Trentepohlia Jolithus (L.) Wallr. 829.
— Koerberi (Flot.) De Toni 828.
— lagenifera (Hild.) Wille 827.
— moniliformis (Naeg.) De T. 829.
— muscicola (Reinsch) De T. 830.
— odorata (Lyngb.) Wittr. 827.
— Reinschii Hansg. 830.
— riparia (Flot.) De Toni 830.
— umbrina (Kg.) Born. 827.
— uncinata (Gobi) Hansg. 828.
— velutina (Kg.) Hansg. 829.
— *viridis* Wille 802.
Triblonema = Conferva *Trichodesmium lacustre* 114.
Triceratium Ehrenb. 171.
— adriaticum Kg. 171.
— Favus Ehrenb. 171.
— striolatum Ehrenb. 171.
Trochiscia Kg. 629.
— aciculifera (Lagerh.) Hansg. 632.
— arguta (Reinsch) Hansg. 635.
— aspera (Reinsch) Hansg. 632.
— brachiolata (Möb.) Lemm. 631.
— crassa Hansg. 633.
— erlangensis Hansg. 634.
— granulata (Reinsch) H. 633.
— Gutwinskii Schmidle 633.
— halophila Hansg. 632.
— hirta (Reinsch) Hansg. 632.
— Hystrix (Reinsch) Hansg. 631.
— insignis (Reinsch) Hansg. 634.
— minor Hansg. 631.
— multangularis Kg. 631.
Trochiscia multispinosa (Möb.) Lemm. 632.
— obtusa (Reinsch) Hansg. 634.
— pachyderma (Reinsch) H. 635.
— palustris Kg. 631.
— papillosa Kg. 633.
— paucispinosa (Cl.) Lemm. 631.
— plicata (Reinsch) Hansg. 634.
— protococcus Kg. 662.
— psammophila Hansg. 633.
— Reinschii Hansg. 634.
— reticularis (Reinsch) H. 634.
— retusa (Reinsch) Hansg. 635.
— spinosa (Reinsch) Hansg. 631.
— sporoides (Reinsch) H. 633.
— stagnalis Hansg. 632.
— Zachariasi Lemm. 634.
Tropidoneis Cl. 243.
— adriatica Cl. 243.
— elegans (W. Sm.) Cl. 244.
— gibberula (Grun.) Cl. 243.
— Lepidoptera (Greg.) Cl. 243.
— maxima (Greg.) Cl. 243.
— vitrea (W. Sm.) Cl. 244.
Tryblionella acuminata W. Sm. 322.
— *angustata* W. Sm. 319.
— *apiculata* Greg. 322.
— *constricta* Greg. 320.
— *Hantzschiana* Gr. 319.
— *levidensis* W. Sm. 319.
— *marginata* W. Sm. 318.
— *navicularis* Rab. 318.
— *punctata* W. Sm. 319.
— *Victoriae* Gr. 319.

U.

Udotea Lamx. 861.
— ciliata Kg. 861.
— Desfontainii 861.
Udotea lacinulata 861.
Ulothrichaceae 723.
Ulothrichales 722.
Ulothrix Kg. 727.
albicans Kg. 729.
— aequalis Kg. 729.
— *attenuata* Kg. 730.
— bicolor Ralfs 731.
— collabens Thur. 731.
— *compacta* Kg. 729.
— *crispa* Kg. 731.
— discifera Kjellm. 730.
— *flaccida* Kg. 732.
— *fragilis* Kg. 733.
Hieronymi Lemm. 728.
— implexa Kg. 729.
— *inaequalis* Kg. 731.
— Kochii Kg. 729.
— limnetica Lemm. 728.
— moniliformis Kg. 729.
— *muscicola* Kg. 731.
— oscillarina Kg. 728.
— *pectinalis* Kg. 731.
— Pringsheimii Wille 731.
— *rigidula* Kg. 731.
— *rigidula* Reinsch 730.
— rivularis Kg. 729.
— *rorida* Thur. 730.
— subtilis Kg. 728.
— *subtilissima* Rab. 728.
— tenerrima Kg. 728.
— tenuis Kg. 730.
— *thermarum* Wartm. 728.
— *valida* Naeg. 731.
— *varia* Kg. ex p. 733.
— *variabilis* Kg. 728.
— *varians* Kg. 731.
— zonata Kg. 730.
Ulva (L.) Wettr. 737.
— *aureola* Ag. 745.
— *baltica* Aresch. 740.
— *calophylla* Spreng 750.
— *compressa* L. 744.
— *crispa* Lightf. 748.
— curvata Kg. 739.
— fasciata Del. 738.
— *fluviatilis* Somm. 750.
— *furfuracea* Mert 750.

Ulva *fusca* Post et Rupr. 740.
— *laciniata* Wulf 738.
— *lactuca* Ag. 740.
— *Lactuca* L. 738.
— Lactuca Wulf 738.
— *lapathifolia* Aresch. 738.
— *latissima* Kg. 740.
— latissima L. 738.
— mesenteriformis Roth 738.
— mucosa Kg. 739.
— *oxycocca* Kg. 740.
— *oxysperma* Kg. 740.
— rigida Ag. 738.
— trichophylla Kg. 739.
— *varia* Kg. ex p. 748
Ulvaceae 737.
Ulvella Crouan 798.
— fucicola Rosenvinge 798.
— Lens Crouan 798.
Urococcus (Hass.) Kg. 628.
— insignis 629.
Uronema Lagerh. 733.
— confervicolum Lag. 733.
— simplicissimum (Reinsch) 733.
Urospora Aresch. 832.
— penicilliformis 832.
Ursinella margaritifera Turp. 451.

V.

Valonia Gin. 856.
— macrophysa Kg. 856.
— *pusilla* Kg. 855.
— utricularis Kg. 856.
— *uvaria* Kg. 856.
Valoniaceae 855.
Vanheurckia cuspidata Bréb. 265.
— rhomboides Bréb. 281.
— vulgaris V. H. 281.
Vaucheria DC. 867.
— aversa Hass. 870.
— *caespitosa* Vauch. 873.
— *circinata* Kg. 872.
— clavata Vauch. 871.
— De Baryana Wor. 874.
— dichotoma (L) Ag. 869.
Vaucheria *dichotoma* Hass 871.
— Dillwynii Ag. 871.
— *fluitans* Oltm. 871.
— *fuscescens* Kg 874.
— geminata (Vauch.) DC. 873.
— hamata (Vauch.) DC. 872.
— *multicornis* Vauch. 872.
— ornithocephala Ag. 869.
— *ornithocephala* Hass 871.
— *orthocarpa* Reinsch 871.
— *pachyderma* Walz 871.
— *pendula* Reinsch 872.
— piloboloides Thur. 874.
— polysperma Hass 869.
— racemosa (Vauch.) DC. 873.
— repens Hass 871.
— *sacculifera* Kg. 873.
— Schleicheri De Wild. 870
— *sericea* Lyngb. 869.
— sessilis (Vauch.) DC 871.
— *sphaerocarpa* Kg. 871.
— sphaerospora Nordst. 874.
— synandra Wor. 874.
— terrestris Lyngb. 872.
— Thuretii Worou 870.
— *tuberosa* A. Br. 875.
— uncinata Kg. 872.
— Ungeri Thur. 871.
— *verticillata* Kg. 872.
— *Walzi* Rothert 872.
Vaucheriaceae 866.
Volvocaceae 605.
Volvox (L.) Ehr. 609.
— aureus Ehrenb. 610.
— Globator Ehrenb. 610.
— *minor* Stein 610.
— tertius A. Meyer 610.

W.

Westella (West.) De Wild. 659.
— botryoides (West.) De Wild. 659.
— *nimbata* De Wild. 664.

X.

Xanthidium *aculeatum* Ehr. 515.
Xanthidium *alpinum* Schmidle 517.
— *antilopaeum* Kg. 516.
— *Arctiscon* Ehr. 553.
— *armatum* Bréb. 517.
— *Brebissonii* Ralfs 516.
— *convergens* Delp. 510.
— *cristatum* Bréb. 515.
— *deltoideum* Corda 532.
— *fasciculatum* Ehr. 514.
— *furcatum* Ehr. 554.
— *hirsutum* Ehrenb. 532.
— *hirsutum* Kirchn. 515.
— *homoeacanthum* Schmidt 515.
— *Nordstedtianum* Reinsch 516.
Xanthotrichum contortum Wille 59.
Xenococcus Thur. 44.
— Kerneri Hansg. 44.

Z.

Zonotrichia atra Rabenh. 145.
— *calcarea* Endl. 144.
— *chrysocoma* Rabenh. 144.
— *confluens* Rabenh. 145.
— *haematites* Endl. 144.
— *plicata* Rabenh. 145.
— *prorumpens* Rabenh. 145.
— *pulchra* Rab 143.
— *rudis* Endl. 144.
— *salina* Rabenh. 144.
Zygnema Kg 577.
— affine Kg. 578.
— *Brebissonii* Kg. 578.
— chalybeospermum Hansg. 578.
— cruciatum Ag. 578.
— insigne Kg. 578.
— *laetevirens* Klebs 580.
— leiospermum De By 578.
— *ovale* Kg. 578.
— *parvulum* Cooke 581.
— *stagnale* Ag. 578.
— stellinum (Ag.) Kirch. 578.
— *Vaucheri* Ag. 578.
Zygnemaceae 564.

Zygoceros Surirella Ehr. 191.
Zygogonium Kg. 579.
— aequale Kg. 580.
— *aequale* De Toni 580.
— *Agardhii* Rab. 580.
— *anomalum* Reinsch 580.
— crassum Kg. 581.
— *delicatulum* Kg. 580.
Zygogonium ericetorum (Kg.) De By 580.
— *hercynicum* Kg. 580.
— *laeve* Kg. 584.
— laetevirens (Klebs) 580.
— lutescens Kirch. 581.
— nivale Kg. 581.
— parvulum Kg. 581.
Zygogonium pectinatum (Kg.) Kirch. 579.
— Ralfsii Kg. 580.
— rhynchonema Hansg. 580.
— *saxonicum* Rab. 580.
— *sudeticum* Rab. 580.
— *torulosum* Kg. 580.

Druck von Ramm & Seemann in Leipzig.